Jahrbuch

der

Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie

zu

Berlin

für das Jahr

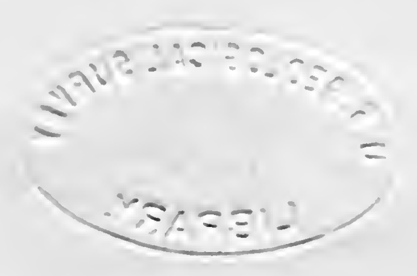
1899.

Band XX.

Berlin.

Im Vertrieb bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung
(J. H. Neumann).

1900.



Inhalt.

I.

Mittheilungen aus der Anstalt.

II.

Abhandlungen von Mitarbeitern der Königl. geologischen Landesanstalt.

Abhandlungen von ausserhalb der Königl. geologischen Landesanstalt stehenden Personen.

I.

Mittheilungen aus der Anstalt.

1.

Bericht über die Thätigkeit der Königlichen geologischen Landesanstalt im Jahre 1899.

I. Die Aufnahmen im Gebirgslande.

Im Südharz wurden die neuen Aufschlüsse der Harzsüdbahn Braunlage-Walkenried von dem Landesgeologen Professor Dr. KOCH in Gemeinschaft mit dem Bezirksgeologen Dr. BEUSHAUSEN aufgenommen. Im Mittelharz setzte der Erstere die Aufnahme des Blattes Elbingerode (G. A. 56; 15)[1]) fort. 1. Der Harz.

Bezirksgeologe Dr. BEUSHAUSEN nahm den südlichen Theil des Blattes St. Andreasberg (G. A. 56; 14) und den anstossenden Theil des Blattes Elbingerode (G. A. 56; 15) auf.

Professor Dr. KLOCKMANN stellte die ihm übertragenen Antheile der Blätter Seesen, Osterode, Zellerfeld und Riefensbeck (G. A. 55; 12, 18) und (G. A. 56; 13) fertig.

Endlich wurde unter Leitung des Professors Dr. BEYSCHLAG eine Schlussbegehung der nun zur Veröffentlichung bestimmten, den Oberharz umfassenden Blätter vorgenommen, an welcher Landesgeologe Professor Dr. KOCH, Bezirksgeologe Dr. BEUSHAUSEN und Professor Dr. KLOCKMANN, Letzterer im Culmgebiete, betheiligt waren.

[1]) Gradabtheilung 56, Blatt 15.

2. Provinz Hannover, westlich des Harzes. Geheimer Bergrath Professor Dr. VON KOENEN setzte die Aufnahmen auf den Blättern Hildesheim, Sibbesse, Bockenem, Lamspringe und Hardegsen (G. A. 41; 52, 58, 59) und (G. A. 55; 5, 21) fort und brachte mit Hülfe des Hülfsgeologen Dr. SCHMIDT die Blätter Dassel und Lauenberg (G. A. 55; 9, 15) der Vollendung nahe.

Hülfsgeologe Dr. SCHMIDT führte die Aufnahme des südlichen Theiles von Blatt Dassel und des nördlichen Theiles von Blatt Lauenberg (G. A. 55: 9, 15) aus.

3. Provinz Sachsen. Hülfsgeologe Dr. ZEISE begann die Aufnahme der Blätter Heiligenstadt und Kella (G. A. 55; 41, 47).

Bezirksgeologe Dr. ZIMMERMANN führte die geologisch-agronomische Untersuchung der Staats-Domäne Querfurt aus.

4. Thüringen. Professor Dr. SCHEIBE beendete die Aufnahme des Blattes Brotterode (G. A. 70; 7).

Bezirksgeologe Dr. ZIMMERMANN führte die Aufnahme der Blätter Mielesdorf und Gefell weiter (G. A. 71: 28, 31).

Dr. A. STEUER begann die Aufnahme des Blattes Zeitz (G. A. 57; 59).

Landesgeologe Professor Dr. BEYSCHLAG beendete die Aufnahme der Blätter Eisenach und Salzungen (G. A. 69; 6, 12).

Bergrath FRANTZEN führte die Aufnahme auf dem Blatte Treffurt (G. A. 55; 54) weiter fort.

5. Die Provinz Hessen-Nassau. Im Regierungsbezirk Cassel führte Professor Dr. BÜCKING die Aufnahme der Blätter Kleinsassen (G. A. 69; 68) fort und brachte das Gebiet der Milseburg zum Abschluss.

Bezirksgeologe Dr. DENCKMANN brachte die Aufnahme der Blätter Frankenau, Kellerwald, Rosenthal und Gilserberg (G. A. 54; 58, 53. 68; 4, 5) zum Abschluss, auf dem Blatte Frankenau unter Hülfeleistung des Hülfsgeologen Dr. VON LINSTOW im Gebiete des Buntsandsteins.

Dr. VON SEYFRIED setzte die Aufnahme des Blattes Schlüchtern (G. A. 69; 38) fort.

Professor Dr. BEYSCHLAG führte die geologisch-agronomische Untersuchung der Domäne Witzenhausen aus.

Im Regierungsbezirk Wiesbaden vollendete Professor Dr. KAYSER unter zeitweiliger Unterstützung des Assistenten Dr. LOTZ die Blätter Oberscheld (Tringenstein) und Ballersbach (G. A. 68; 13, 19) und setzte diejenige des Blattes Herborn (G. A. 67; 24) fort.

Bezirksgeologe Dr. LEPPLA nahm die südliche Hälfte des Blattes Pressberg und den rechtsrheinischen Theil des Blattes Rüdesheim auf (G. A. 67; 58. 81; 4). Derselbe führte ausserdem die geologisch-agronomische Untersuchung der Domäne Mechtildshäuserhof aus.

Landesgeologe Professor Dr. WAHNSCHAFFE führte, zum Theil gemeinsam mit dem Bezirksgeologen Dr. LEPPLA, die geologisch-agronomische Untersuchung der näheren Umgebung von Geisenheim im Interesse des dortigen Obst- und Weinbaues aus.

6. Provinz Westfalen

Professor Dr. BEYSCHLAG begann die Aufnahme der Blätter Altenbecken und Driburg (G. A. 54; 16, 17).

Landesgeologe Dr. LORETZ beendete die Aufnahme der Blätter Schwerte, Menden, Hohen-Limburg und Iserlohn (G. A. 53; 32, 33, 38, 39) und setzte die Aufnahme auf dem Blatte Hagen (G. A. 53; 37) fort.

7. Die Rheinprovinz.

Landesgeologe GREBE beendete die Aufnahme der Blätter Malmedy und Recht (G. A. 65; 35, 41).

Professor Dr. HOLZAPFEL setzte die Aufnahme-Arbeiten auf den Blättern in der Umgebung von Aachen und auf den Blättern Weilburg und St. Goarshausen fort (G. A. 67; 36, 51).

Bezirksgeologe Dr. LEPPLA führte die geologisch-agronomische Untersuchung der Domäne Simmern aus.

8. Provinz Schlesien

Landesgeologe Dr. DATHE beendete die Aufnahme des Blattes Neurode (G. A. 76; 26), setzte die Aufnahme auf dem Blatte Glatz (G. A. 76; 32) und die Revision des Blattes Langenbielau (G. A. 76; 20) fort.

Hülfsgeologe Dr. MICHAEL führte die geologisch-agronomische Untersuchung der Domänen Sacrau und Sczepanowitz aus.

II. Die Aufnahmen im Flachlande
mit besonderer Berücksichtigung der agronomischen Bodenverhältnisse.

9. Provinz Hannover und Schleswig-Holstein.

Landesgeologe Dr. SCHROEDER kartirte die rechtselbischen Antheile der Blätter Uetersen und Horneburg (G. A. 24; 20, 26) und bearbeitete einen Theil des Blattes Hagen (G. A. 24; 25).

Hülfsgeologe Dr. MONKE stellte Blatt Hagen (G. A. 24; 25) fertig und begann die Aufnahme auf Blatt Harsefeld (G. A. 24; 32).

Bezirksgeologe Dr. MÜLLER setzte die Aufnahme der Blätter Lauenburg und Lüneburg (G. A. 25; 38, 43) fort und stellte letzteres nahezu fertig.

Hülfsgeologe Dr. KOERT brachte Blatt Artlenburg (G. A. 25; 37) zum Abschluss und begann die Aufnahme von Blatt Winsen (G. A. 24; 42).

10. Provinz Brandenburg.

Landesgeologe Professor Dr. WAHNSCHAFFE brachte das im Vorjahre begonnene Blatt Perleberg (G. A. 26; 58) zum Abschluss. Ausserdem führte derselbe bei Beginn der Aufnahmeperiode zwei Landwirthschaftslehrer in die Methode der geologisch-agronomischen Kartirung ein.

Hülfsgeologe Dr. WEISSERMEL begann die Bearbeitung von Blatt Rambow (G. A. 26; 50) und stellte dasselbe bis auf eine in der Nordostecke des Blattes vorzunehmende Schlussbegehung druckfertig.

Hülfsgeologe Dr. SCHULTE begann und vollendete die Aufnahme der preussischen Antheile auf den Blättern Ahrensberg, Lychen, Fürstenberg, sowie Himmelpfort und ging dann auf Blatt Dannenwalde über (G. A. 27; 47, 48, 53, 54, 60).

Kulturtechniker Dr. WOELFER kartirte einen Theil der Staatsdomäne (Königliches Remonte-Depot) Bärenklau im Maassstabe 1 : 10000.

Hülfsgeologe Dr. MICHAEL stellte das im Vorjahre begonnene Blatt Schönow und sodann das Blatt Bernstein (G. A. 29; 59, 60) fertig.

Hülfsgeologe Dr. KRUSCH beendete die Aufnahme der Blätter Schildberg und Rosenthal (G. A. 46; 3, 9).

Hülfsgeologe Dr. KORN brachte Blatt Massin zum Abschluss und begann die Aufnahme der Blätter Hohenwalde und Költschen (G. A. 46: 16, 17, 23) von denen ersteres nahezu fertiggestellt wurde.

Derselbe unterzog die Staatsdomäne Dürren-Selchow einer geologisch-agronomischen Untersuchung.

Landesgeologe Dr. KEILHACK bearbeitete, zum Theil unter Hülfeleistung des Hülfsgeologen Dr. VON LINSTOW, die Blätter Reppen, Drenzig und Gr.-Rade (G. A. 46: 40, 39, 33) und begann die Aufnahme der Blätter Drossen und Lebus (G. A. 46: 34, 32). Einen Theil des letzteren bildete die von ihm im Frühjahre untersuchte Domäne Lebus.

Landesgeologe Dr. SCHRÖDER führte eine Revision der Blätter Neudamm und Tamsel behufs Druckfertigstellung derselben aus (G. A. 46: 15, 21).

Hülfsgeologe Dr. GAGEL führte die geologisch-agronomische Untersuchung der Königlichen Domäne Alt-Landsberg aus.

Hülfsgeologe Dr. SCHMIDT schloss die Untersuchung des Blattes Gülzow (G. A. 29: 10) ab und führte eine geologisch-agronomische Untersuchung der Domäne Grenzin bei Franzburg in Vorpommern aus. 11. Provinz Pommern.

Landesgeologe Professor Dr. JENTZSCH vollendete die Aufnahme der Blätter Okonin und Linowo (G. A. 33: 34, 35) und setzte diejenige der Blätter Schwetz und Sartowitz fort (G. A. 33: 31—32). 12. Provinz Westpreussen

Ausserdem kartirte derselbe die Domäne Rehden und begann die Vorarbeiten zur Trinkwasser-Versorgung des Kreises Elbing.

Professor Dr. GRUNER brachte die im Vorjahre begonnene Aufnahme des Blattes Bahrendorf zum Abschluss und ging sodann auf das Blatt Jablonowo (G. A. 33: 47, 41) über.

Die von ihm früher bearbeiteten Blätter Briesen, Schönsee, Gollub und Szewo (G. A. 33: 46, 52, 53, 58) unterzog derselbe einer Schlussrevision.

Hülfsgeologe Dr. MAAS stellte das Blatt Lindenbusch fertig und begann die Aufnahme der Blätter Zalesie, Lonsk, Mszanno (Dritschmin), Lubiewo, Bromke und Schirotzken (G. A. 32: 29, 23, 24, 30, 35, 36, 41).

Hülfsgeologe Dr. KÜHN nahm die Nordhälfte des Blattes Carthaus (G. A. 15; 42) bis auf einen Streifen am Ostrande und den grösseren Theil von Blatt Zuckau (G. A. 16; 37) auf.

Hülfsgeologe Dr. WOLFF beendete die Aufnahme der Südhälfte des Blattes Carthaus (G. A. 15; 42) und ging sodann auf Blatt Prangenau (G. A. 16; 43) über, welches etwa zu zwei Dritteln kartirt wurde.

13. Provinz Ostpreussen.

Landesgeologe Professor Dr. KLEBS beendete das bereits im Vorjahre zum grössten Theile aufgenommene Blatt Aweyden bis auf eine Schlussbegehung und begann die Blätter Ribben und Sorquitten (G. A. 35; 18, 17, 11), von denen noch der grössere Theil fertiggestellt wurde.

Hülfsgeologe Dr. KLAUTZSCH kartirte Theile der Blätter Sensburg und Seehesten (G. A. 35; 12, 6) und begann die Aufnahme des Blattes Rastenburg (G. A. 19; 55).

Hülfsgeologe Dr. KRAUSE nahm Theile des Blattes Sensburg und die Nordhälfte des Blattes Cabienen (G. A. 35; 12, 5) auf.

Hülfsgeologe Dr. GAGEL bewirkte die Aufnahme des Blattes Angerburg und vollendete die Blätter Kruglanken und Gr.-Steinort (G. A. 19; 45, 58, 51).

Hülfsgeologe Dr. KAUNHOWEN stellte das Blatt Drengfurt fertig und ging dann auf das Blatt Gross-Stürlack über (G. A. 19; 44, 56).

Stand der Publicationen.

Im Laufe des Jahres sind zur Publication gelangt:

A. Karten.

1. Lief. LXIX, enthaltend die Blätter Wittstock, Wuticke, Kyritz, Trampitz, Neu-Ruppin, Wusterhausen, Wildberg, Fehrbellin . . .	8 Blätter.
2. Lief. LXXX, enthaltend die Blätter Gross-Ziethen, Stolpe, Zachow, Hohenfinow und Oderberg	5 »
3. Lief. LXCI, enthaltend die Blätter Gross-Freden, Einbeck, Dransfeld und Jühnde .	4 »
zusammen	17 Blätter.
Es waren publicirt	434 »
Mithin sind im Ganzen publicirt . . .	451 Blätter.

Was den Stand der noch nicht publicirten Kartenarbeiten betrifft, so ist derselbe gegenwärtig folgender:

1. In der lithographischen Ausführung sind nahezu beendet:

Lief. LXIV, Gegend von Ilmenau . .	6	Blätter.
Lief. LXXIX, Gegend von Bernkastel .	6	»
Lief. LXXXVI, Gegend von Garnsee .	4	»
Lief. XC, Gegend von Neumark . . .	5	»
Lief. XCIII, Gegend von Pölitz . . .	6	»
Lief. XCVIII, Gegend von Willenberg .	6	»
zusammen	33	Blätter.

2. In der lithographischen Ausführung begriffen sind:

Lief. LII, Gegend von Halle a/S. . . .	7	Blätter.
Lief. LXXXI, Gegend von Freienwalde	5	»
Lief. LXXXIV, Gegend von Ortelsburg	6	»
Lief. LXXXVII, Gegend von Gandenitz	3	»
Lief. XCII, Gegend von Cassel . . .	4	»
Lief. XCV, Gegend von Neudamm . .	6	»
Lief. XCVII, Gegend von Graudenz . .	4	»
Lief. XCIX, Gegend von Obornik . .	6	»
zusammen 1. und 2.	74	Blätter.

3. In der geologischen Aufnahme fertig, jedoch noch nicht zur Publication in Lieferungen abgeschlossen	141	»
4. In der geologischen Bearbeitung begriffen .	194	»
Es sind mithin einschliesslich der publicirten Blätter in der Anzahl von	451	»
im Ganzen	860	Blätter

zur Untersuchung gelangt.

B. Abhandlungen.

1. Neue Folge. Heft 10. von Fritsch und Beyschlag, Das jüngere Steinkohlengebirge und das

Rothliegende in der Provinz Sachsen u. s. w.

2. Neue Folge. Heft 29. H. BURHENNE, Beitrag zur Kenntniss der Fauna der Tentaculitenschiefer im Lahngebiet mit besonderer Berücksichtigung der Schiefer von Leun unweit Braunfels.

3. Neue Folge. Heft 31. A. WOLLEMANN, Die Bivalven und Gastropoden des Deutschen und Holländischen Neocoms.

4. Neue Folge. Heft 33. SEMPER, Beiträge zur Kenntniss der Goldlagerstätten des Siebenbürgischen Erzgebirges.

Ausserdem sind noch folgende Abhandlungen im Druck und in der Lithographie befindlich:

1. Neue Folge. Heft 9. BEYSCHLAG und POTONIÉ, Ueber das Rothliegende des Thüringer Waldes Theil I: Zur Geologie des Thüringischen Rothliegenden von F. BEYSCHLAG.

2. Neue Folge. Heft 18. H. SCHRÖDER, Die Säugethierfauna des Mosbacher Sandes.

3. Neue Folge. Heft 24. A. VON KOENEN, Die Mollusken des Norddeutschen Neocom.

4. Neue Folge. Heft 30. BEUSHAUSEN, Das Devon des nördlichen Harzes.

5. Neue Folge. Heft 32. A. LEPPLA, Geologisch-hydrographische Beschreibung des Niederschlagsgebietes der Glatzer Neisse (oberhalb der Steinemündung). Hierzu ein Atlas mit 7 Tafeln.

6. Neue Folge. Heft 34. A. DENCKMANN, Der geologische Aufbau des Kellerwaldes. Hierzu eine Uebersichtskarte 1 : 100000 und zwei Specialkarten 1 : 25000.

C. Jahrbücher.

Jahrbuch der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie für das Jahr 1896, CXLIV und 372 Seiten Text und 9 Tafeln.

Desgl. für 1897, LXXVIII und 308 Seiten Text und 6 Tafeln.

Desgl. für 1898, CCXCVIII und 318 Seiten Text und 24 Tafeln.

Ferner ist noch das Jahrbuch für 1899 im Druck befindlich.

Nach dem Berichte für das Jahr 1898 betrug die Gesammtzahl der im Handel debitirten Kartenblätter . . 40874 Blätter. Debit der Publicationen

Im Jahre 1899 wurden verkauft:

von Lief.	I.	Gegend	von	Nordhausen .	39 Bl.
» »	II,	»	»	Jena	21 »
» »	III,	»	»	Bleicherode .	54 »
» »	IV,	»	»	Erfurt . . .	14 »
» »	V,	»	»	Petersberg . .	1 »
» »	VI,	»	»	Saarbrücken I. Theil . .	25 »
» »	VII,	»	»	Saarbrücken II. Theil . .	57 »
» »	VIII,	»	»	Riechelsdorf .	13 »
» »	IX,	»	des	Kyffhäusers .	82 »
» »	X,	»	von	Saarburg . .	2 »
» »	XI,	»	»	Nauen . . .	6 »
» »	XII,	»	»	Naumburg a. S.	25 »
» »	XIII,	»	»	Gera	24 »
» »	XIV,	»	»	Berlin NW. .	18 »
» »	XV,	»	»	Wiesbaden . .	59 »
» »	XVI,	»	»	Mansfeld . .	31 »
» »	XVII,	»	»	Triptis . . .	21 »
» »	XVIII,	»	»	Eisleben . . .	16 »
» »	XIX,	»	»	Querfurt . .	23 »
» »	XX,	»	»	Berlin S. . .	30 »

561 Blätter.

Latus 41435 Blätter.

Transport 41435 Blätter.

von Lief.	XXI,	Geg. von	Frankfurt a. M.	28	Bl.
» »	XXII,	» »	Berlin SW. .	9	»
» »	XXIII,	» »	Ermschwerdt .	51	»
» »	XXIV,	» »	Tennstedt . .	12	»
» »	XXV,	» »	Mühlhausen .	1	»
» »	XXVI,	» »	Berlin SO. . .	16	»
» »	XXVII,	» »	Lauterberg a. H.	12	»
» »	XXVIII,	» »	Rudolstadt . .	16	»
» »	XXIX,	» »	Berlin NO. . .	28	»
» »	XXX,	» »	Eisfeld in Thür.	18	»
» »	XXXI,	» »	Limburg . .	48	»
» »	XXXII,	» »	Gardelegen . .	3	»
» »	XXXIII,	» »	Schillingen . .	17	»
» »	XXXIV,	» »	Nassenheide .	3	»
» »	XXXV,	» »	Rathenow . .	12	»
» »	XXXVI,	» »	Hersfeld . . .	31	»
» »	XXXVII,	» »	Meiningen . .	20	»
» »	XXXVIII,	» »	Stendal . . .	1	»
» »	XXXIX,	» »	Gotha . . .	17	»
» »	XL,	» »	Saalfeld i. Thür.	18	»
» »	XLI,	» »	Selters . . .	64	»
» »	XLII,	» »	Tangermünde .	3	»
» »	XLIII,	» »	Marienwerder .	5	»
» »	XLIV,	» »	Ems	30	»
» »	XLV,	» »	Melsungen . .	29	»
» »	XLVI,	» »	Birkenfeld . .	51	»
» »	XLVII,	» »	Heilsberg . .	5	»
» »	XLVIII,	» »	Burg	2	»
» »	XLIX,	» »	Bieber . . .	19	»
» »	L,	» »	Trier	8	»
» »	LI,	» »	Oberweiss . .	—	»
» »	LIII,	» »	Eberswalde . .	13	»
» »	LIV,	» »	Brandenburg a/H.	17	»

607 Blätter.

Latus 42042 Blätter.

Transport 42042 Blätter.

von Lief.	LV,	Geg. von	Schwarzburg .	15 Bl.			
» »	LVI,	» »	Hildburghausen	15 »			
» »	LVII,	» »	Greiz	25 »			
» »	LVIII,	» »	Templin . . .	7 »			
» »	LIX,	» »	Neustettin . .	19 »			
» »	LX,	» »	Heldburg . .	12 »			
» »	LXI,	» »	Bartenstein . .	6 »			
» »	LXII,	» »	Göttingen . .	25 »			
» »	LXIII,	» »	Oberstein . .	29 »			
» »	LXV,	» »	Riesenburg . .	10 »			
» »	LXVI,	» »	Prenzlau . . .	1 »			
» »	LXVII,	» »	Stettin . . .	212 »			
» »	LXVIII,	» »	Wilsnack . .	3 »			
» »	LXXI,	» »	Nörten . . .	38 »			
» »	LXXII,	» »	Coburg . . .	5 »			
» »	LXXIII,	» »	Müncheberg .	4 »			
» »	LXXIV,	» »	Bublitz . . .	17 »			
» »	LXXV,	» »	Rössel . . .	13 »			
» »	LXXVI,	» »	Angermünde .	232 »			
» »	LXXVII,	» »	Hanau . . .	39 »			
» »	LXXXII,	» »	Schlawe . . .	9 »			
» »	LXXXIII,	» »	Rügenwalde .	9 »			
» »	LXXXV,	» »	Freystadt . .	22 »			
» »	LXXXVIII,	» »	Posen	27 »			
» »	LXXXIX,	» »	Greifenhagen .	15 »			

2809 Blätter,

so dass im Ganzen durch den Verkauf debitirt sind: 42851 Blätter.

Von den Abhandlungen zur geologischen Specialkarte etc. sind verkauft worden:

Band I,	Heft 1.	(Eck, Rüdersdorf und Umgegend)	1	Exempl.
» »	» 2.	(Schmid, Keuper des östlichen Thüringens)	2	»
» II,	» 2.	(Orth, Rüdersdorf und Umgegend)	3	»
» »	» 3.	(Berendt, Der Nordwesten Berlins)	6	»

Band II, Heft 4. (KAYSER, Devon-Ablagerungen) . 1 Exempl.
» III, » 2. (LAUFER u. WAHNSCHAFFE, Bodenuntersuchung) . . . . . . 1 »
» » » 3. (MEYN, Schleswig-Holstein) . . . 6 »
» » » 4. (SCHÜTZE, Niederschlesisch-böhmisches Steinkohlenbecken) . . 4 »
» IV, » 4. (SPEYER, Bivalven des Casseler Tertiär) . . . . 1 »
» V, » 1. (ROEMER, Die geologischen Verhältnisse von Hildesheim) . . . 2 »
» » » 4. (LIEBE, Ostthüringen) . . . . . 1 »
» VI, » 1. (BEUSHAUSEN, Oberharz. Spiriferensandstein) . . . . 2 »
» » » 2. (BLANKENHORN, Trias der Eifel) . 1 »
» VII, » 1. (WAHNSCHAFFE, Umgegend von Magdeburg) . . . . 5 »
» » » 2. (BERENDT, Märkisch-Pommersches Tertiär) . . . . 2 »
» VIII, » 2. (FRECH, Umgegend von Haiger) . 2 »
» » » 4. (SCHLÜTER, Rheinisches Mitteldevon) . . . . 1 »
» IX, » 4. (KINKELIN, Untermainthal, Wetterau etc.) . . . . 2 »
» X, » 1—7. (VON KOENEN, Unter-Oligocän) 8 »

Neue Folge. Heft 1. (KAYSER, Hauptquarzit und Zorger Schiefer) . . . . 2 Exempl.
» » » 2. (STERZEL, Sigillarien) . . . 1 »
» » » 3. (BEISSEL, Aachener Kreide) 3 »
» » » 5. (SCHLÜTER, Echiniden) . . 1 »
» » » 6. (ECK, Gegend von Baden-Baden) . . . . 2 »
» » » 7. (UTHEMANN, Braunkohlen-Lagerstätten am Meissner) 11 »
» » » 8. (VON REINACH, Rothliegendes der Wetterau) . . . . 1 »
» » » 11. (WÖLFER, Geolog. Specialkarte u. Bodeneinschätzung) 6 »

Neue Folge. Heft 12.	(Bücking, Der nordwestliche Spessart)	7	Exempl.
» » » 13.	(Dathe, Umgegend von Salzbrunn)	3	»
» » » 14.	(Keilhack, Zusammenstellung von geolog. Schriften und Karten)	1	»
» » » 16.	(Holzapfel, Mitteldevon im rheinischen Gebirge) . .	3	»
» » » 17.	(Beushausen, Lamellibranchiaten)	1	»
» » » 19.	(Ebert, Tiefbohrungen in Oberschlesien)	15	»
» » » 20.	(Wahnschaffe, Umgegend von Buckow)	8	»
» » » 21.	(Potonié, Floristische Gliederung des deutschen Carbon und Perm)	5	»
» » » 22.	(Dathe, Das schlesisch-sudetische Erdbeben)	5	»
» » » 23.	(zu Solms-Laubach, Unterculm von Saalfeld) . . .	1	»
» » » 25.	(Müller, Molluskenfauna von Braunschweig u. Ilsede)	8	»
» » » 26.	(Keilhack etc., Schriften- und Kartenverzeichniss) .	5	»
» » » 27.	(Wagner, Muschelkalk von Jena)	5	»
» » » 28.	(Berendt, Der tiefere Untergrund Berlins)	9	»
» » » 29.	(Burhenne, Tentaculitenschiefer)	40	»

Von den Jahrbüchern der geologischen Landesanstalt und Bergakademie wurden verkauft . . . 11 »

Von den sonstigen Karten und Schriften wurden verkauft:

Höhenschichtenkarte des Harzgebirges	4	Exempl.
Geologische Uebersichtskarte des Harzgebirges . .	10	»
WEISS, Flora der Steinkohlenformation	20	»
LOSSEN und DAMES, Karte der Umgegend von Thale	5	»
BERENDT, Lebensabriss und Schriftenverzeichniss des Dr. MEYN	9	»
BERENDT, Geologische Karte der Stadt Berlin 1:15000	9	»
BERENDT und DAMES, Geologische Uebersichtskarte der Umgegend von Berlin 1:100000 in 2 Bl.	8	»
BEYSCHLAG, Höhenschichtenkarte des Thüringer Waldes 1:100000	3	»
BEYSCHLAG, Geologische Uebersichtskarte des Thüringer Waldes 1:100000	16	»

2.

Arbeitsplan der Königlichen geologischen Landesanstalt für das Jahr 1900.

I. Die Aufnahmen im *Gebirgslande*.

1. Der Harz.

Landesgeologe Professor Dr. KOCH wird die Nordhälfte des Blattes Elbingerode (G. A. 56; 15)[1] fertigzustellen versuchen.

Liquidationsort: Rothehütte.

Bezirksgeologe Dr. BEUSHAUSEN wird die Aufnahme auf dem Blatte St. Andreasberg und der Südhälfte des Blattes Elbingerode (G. A. 56; 14, 15) fortsetzen.

Liquidationsort: Braunlage.

2. Provinz Hannover.

Geh. Bergrath Professor Dr. VON KOENEN wird westlich des Harzes unter zeitweiser Mitwirkung des Bezirksgeologen Dr. MÜLLER und des Hülfsgeologen Dr. SCHMIDT die Aufnahme der Blätter Lauenburg, Dassel und Alfeld (G. A. 55; 15, 9, 3) vollenden und die Bearbeitung der Blätter Eschershausen, Salzhemmendorf, Gronau und Sibesse (G. A. 55; 2. G. A. 41; 56, 57, 58) der Vollendung nahe bringen.

Liquidationsort: Alfeld.

[1] Gradabtheilung 56, Blatt 15.

3. Provinz Sachsen.

Hülfsgeologe Dr. ZEISE wird die Aufnahmen im südlichen Eichsfelde fortsetzen und die noch vorhandenen Lücken auf den zum grösseren Theile bereits früher aufgenommenen Blättern Kella, Heiligenstadt, Dingelstedt, Lengenfeld und Berlingerode abzuschliessen versuchen (G. A. 55; 36, 41, 42, 47, 48).

Liquidationsort: Heiligenstadt.

4. Thüringen.

Landesgeologe Dr. ZIMMERMANN wird die Blätter Lobenstein, Hirschberg und Schleiz druckfertig stellen und die Aufnahme der Blätter Mielesdorf, Schönbach und Gefell fortsetzen (G. A. 71; 32, 33, 27, 28, 29, 34).

Liquidationsort: Hirschberg.

Hülfsgeologe Dr. KAISER wird die Aufnahme der Blätter Windischleuba und Meuselwitz beginnen (G. A. 58; 55. G. A 57; 60).

Liquidationsort: Windischleuba.

Professor Dr. BEYSCHLAG wird die Südhälfte des Blattes Schwarza revidiren (G. A. 70; 20).

Liquidationsort: Schwarza.

Professor Dr. BÜCKING wird das Blatt Schmalkalden revidiren und druckfertig stellen (G. A. 70; 13).

Liquidationsort: Kleinschmalkalden.

Bergrath FRANTZEN wird die Aufnahme der Blätter Treffurt und Langula (G. A. 55; 54. G. A. 56: 49) zum Abschluss bringen.

Liquidationsort: Treffurt.

5. Provinz Hessen-Nassau.

a. Regierungsbezirk Cassel.

Bezirksgeologe Dr. DENCKMANN wird im Kellerwalde eine kurze Schlussbegehung des im Vorjahre fertiggestellten Gebietes behufs Aufsammlung von Versteinerungen ausführen.

Liquidationsort: Frankenberg.

Professor Dr. Bücking wird in der Röhn unter zeitweiser Hülfeleistung des Assistenten Söllner die Bearbeitung der Blätter Gersfeld, Kleinsassen und Hilders (G. A. 69: 34, 28, 29) fortsetzen.

Liquidationsort: Gersfeld.

Major a. D. von Seyfried wird die Aufnahme des Blattes Schlüchtern (G. A. 69; 38) zu beenden suchen.

Liquidationsort: Schlüchtern.

b. Regierungsbezirk Wiesbaden.

Professor Dr. Kayser wird die Aufnahme des Blattes Herborn unter zeitweiser Hülfeleistung des Assistenten Dr. Lotz vollenden (G. A. 67; 24).

Liquidationsort: Herborn.

Bezirksgeologe Dr. Leppla wird zunächst die Aufnahme des Blattes Pressberg (G. A. 67: 58) vollenden, ferner die Aufnahme der Blätter Homburg und Usingen in Angriff nehmen (G. A. 68: 44, 38) und endlich eine Revision der älteren Aufnahmen im Taunus behufs Erlangung einer gleichmässigen Auffassung der dieses Gebirge zusammensetzenden Schichten ausführen.

Liquidationsort: Pressberg, Homburg.

Professor Dr. Holzapfel wird eine Schlussbegehung des Blattes St. Goarshausen ausführen (G. A. 67; 51).

Liquidationsort: St. Goarshausen.

6. Provinz Westfalen.

Landesgeologe Dr. Loretz wird die Aufnahme der Blätter Lüdenscheidt und Altena fortsetzen (G. A. 53: 44, 45).

Liquidationsort: Altena.

Bezirksgeologe Dr. Denckmann wird unter zeitweiliger Hülfeleistung des Assistenten Dr. Lotz die Aufnahme der Blätter Neheim, Balve und Plettenberg beginnen (G. A. 53: 34, 40, 46).

Liquidationsort: Balve.

Professor Dr. Beyschlag wird in der durch Revisionstouren nicht in Anspruch genommenen Zeit die Bearbeitung der Blätter Driburg und Willebadessen (G. A. 54; 17, 23) fortsetzen.

Liquidationsort: Driburg.

7. Rheinprovinz.

Professor Dr. Holzapfel wird die Aufnahmen in der Umgegend von Aachen auf den Blättern Eupen, Aachen, Stolberg und Rötgen (G. A. 65; 23, 17, 18, 24) weiterführen und versuchen, einige derselben zum Abschluss zu bringen.

8. Provinz Schlesien.

Landesgeologe Dr. Dathe wird zunächst die Druckfertigstellung der Blätter Rudolfswaldau, Langenbielau, Wünschelburg und Neurode bewirken und alsdann die Aufnahme der Blätter Friedland und Waldenburg zu Ende führen (G. A. 76; 19, 20, 25, 26. G. A. 75; 21, 18).

Liquidationsort: Neurode, Friedland.

II. Die geologisch-agronomischen Aufnahmen im Flachlande.

9. Provinz Brandenburg.

9a. Arbeitsgebiet des Landesgeologen Professor Wahnschaffe, welchem die Ausführung der nöthigen Revisionsreisen obliegt.

Landesgeologe Professor Dr. Wahnschaffe wird die Aufnahme der Blätter Karstedt und Bäk, sowie des preussischen Antheils der Blätter Grabow, Balow und Hülsebeck bewirken und dabei von den Hülfsgeologen Dr. Schulte und Dr. Weissermel, sowie nach Beendigung seiner Arbeiten in Hannover auch durch Dr. Schmidt unterstützt werden (G. A. 26; 44, 45, 46, 51, 52).

Liquidationsort: Bäk, Karstedt, Hülsebeck.

Hülfsgeologe Dr. Schulte wird zuvor den preussischen Antheil des Blattes Dannenwalde in der Aufnahme beenden (G. A. 27; 60) und sich sodann dem Landesgeologen Professor Wahnschaffe zur Verfügung stellen.

Liquidationsort: Gransee, Karstedt.

9b. Arbeitsgebiet des Landesgeologen Dr. Keilhack, welchem die Ausführung der nöthigen Revisionsreisen obliegt.

Landesgeologe Dr. Keilhack wird mit Hülfe des Hülfsgeologen Dr. von Linstow die Aufnahme der angefangenen Blätter Lebus

und Drossen und sodann diejenige der Blätter Sonnenburg, Alt-Limmritz und Frankfurt a. O. ausführen und hierbei den neu eintretenden Hülfsarbeiter Dr. TIETZE in die Aufnahmearbeit einführen bezw. bei derselben beschäftigen (G. A. 46: 27, 28, 32, 34, 38).

Liquidationsort: Lebus, Alt-Limmritz.

Hülfsgeologe Dr. KORN wird die Bearbeitung der Blätter Hohenwalde und Költschen zu Ende führen und sodann dem Landesgeologen Dr. KEILHACK zur Erzielung voller Blattabschlüsse behülflich sein (G. A. 46; 17, 23, 25), namentlich auch das bei den Landwirthschaftslehrer-Kursen begonnene Blatt Seelow fertigstellen.

Liquidationsort: Hohenwalde.

Kulturtechniker Dr. WÖLFER wird das angefangene Blatt Küstrin in der Aufnahme vollenden und druckfertig stellen (G. A. 46; 26).

Liquidationsort: Küstrin.

10. Provinz Hannover.

Landesgeologe Dr. SCHROEDER wird mit Hülfe des Hülfsgeologen Dr. MONKE, welcher zunächst das Blatt Harsefeld fertigstellen wird, die Aufnahme der Blätter Kadenberge, Hamelwörden, Lamstedt und Himmelpforten bewirken (G. A. 23: 17, 18, 23, 24).

Liquidationsort: Kadenberge.

Bezirksgeologe Dr. MÜLLER wird nach Fertigstellung der Blätter Lauenburg und Lüneburg mit Hülfe des Hülfsgeologen Dr. KOERT die Blätter Hittfeld, Stelle und Winsen bearbeiten. (G. A. 25; 38, 13. G. A. 24: 40, 41, 12).

Liquidationsort: Hittfeld.

Hülfsgeologe Dr. KRUSCH wird im äussersten Westen der Provinz mit der Aufnahme der Blätter Meppen und Lingen beginnen (G. A. 38; 24, 30).

Liquidationsort: Meppen.

11. Provinz Schleswig-Holstein.

Hülfsgeologe Dr. GAGEL wird im äussersten Süden der Provinz die Bearbeitung der Blätter Hamwarde und Pötrau beginnen (G. A. 25, 31, 32).

Liquidationsort: Hamwarde.

12. Provinz Westpreussen.

Die Revisionstouren in sämmtlichen Arbeitsgebieten der Provinz werden durch den Landesgeologen Professor Dr. Jentzsch ausgeführt.

Landesgeologe Professor Dr. Jentzsch wird nach Fertigstellung der Blätter Sartowitz und Schwetz auf die anschliessenden Blätter Warlubien und Laskowitz übergehen (G. A. 33: 25, 26, 31, 32).

Liquidationsort: Warlubien.

Hülfsgeologe Dr. Maas wird die Bearbeitung der Blätter Zalesie, Lubiewo, Lonsk, Dritschmin und Bromke fortsetzen und die beiden erstgenannten fertigzustellen suchen (G. A. 32: 23, 24, 30, 35, 36).

Liquidationsort: Lubiewo.

Hülfsgeologe Dr. Kühn wird zunächst Blatt Zuckau und eine kleine Lücke des Blattes Carthaus fertigstellen und sodann die Aufnahme des Blattes Quaschin bewirken (G. A. 16; 31, 17).

Liquidationsort: Quaschin.

Hülfsgeologe Dr. Wolff wird nach Fertigstellung des Blattes Prangenau (Buschkau) die Blätter Schadrau und Gross-Trampken in Angriff nehmen (G. A. 16: 43, 49, 50).

Liquidationsort: Schadrau.

Professor Dr. Gruner wird die Aufnahme des begonnenen Blattes Jablonowo bewirken (G. A. 33; 41) und dieses sowie die 5 in den Vorjahren kartirten Blätter der Gegend von Briesen und Gollub druckfertig stellen.

Liquidationsort: Jablonowo.

13. Provinz Ostpreussen.

Die Revisionstouren in sämmtlichen Arbeitsgebieten der Provinz werden durch den Landesgeologen Professor Dr. Klebs ausgeführt.

Landesgeologe Professor Dr. Klebs wird zuvörderst die Aufnahme der Blätter Ribben und Sorquitten und dann die mit Hülfe der Hülfsgeologen Dr. Klautzsch und Dr. Krause gleichfalls begonnenen Blätter Sensburg und Seehesten fertigzustellen suchen (G. A. 35; 6, 11, 12, 17).

Liquidationsort: Sensburg.

Hülfsgeologe Dr. Klautzsch wird das im Vorjahre begonnene Blatt Rastenburg bearbeiten und demnächst auf Blatt Wehlack übergehen (G. A. 19; 49, 55).

Liquidationsort: Rastenburg.

Hülfsgeologe Dr. Kaunhowen wird die Aufnahme des Blattes Barten und der noch aus dem Vorjahre gebliebenen grösseren Hälfte des Blattes Gross-Stürlack ausführen (G. A. 19; 43, 56).

Liquidationsort: Barten.

Hülfsgeologe Dr. Krause wird die Kartirung der Blätter Buddern und Kutten in Angriff nehmen (G. A. 19; 46, 52).

Liquidationsort: Buddern.

Hülfsgeologe Dr. Michael wird die Aufnahme der Blätter Geierswalde und Gilgenburg in Angriff nehmen (G. A. 34, 29, 35).

Liquidationsort: Gilgenburg.

III. Anderweitige Arbeiten.

Von den Landesgeologen Dr. Keilhack, Dr. Schroeder und dem Bezirksgeologen Dr. Müller wird ein Cursus zur Einführung von Landwirthschaftslehrern in die Methoden der geologisch-agronomischen Aufnahme und die diesbezügliche Darstellungsweise in den Karten abgehalten werden.

Professor Dr. Wahnschaffe wird in Gemeinschaft mit dem Bezirksgeologen Dr. Leppla die bereits im Vorjahre begonnene geologisch-agronomische Untersuchung der Umgegend von Geisenheim im Interesse des dortigen Obst- und Weinbaues zu Ende führen.

Von den Landesgeologen Professor Dr. Beyschlag, Dr. Keilhack, Dr. Zimmermann, dem Bezirksgeologen Dr. Müller, den Hülfsgeologen Dr. Michael, Dr. Schmidt, Dr. Maas, Dr. Klautzsch und dem Kulturtechniker Dr. Woelfer wird im Frühjahr oder Spätherbst die geologisch-agronomische Special-Untersuchung der Staatsdomänen Laudenbach, Kloster-Mansfeld,

Schladebach, Alt-Kloster, Königshorst, Gr. Saabor, Steinhagen, Althöfchen, Fiddichow und Bärenklau ausgeführt werden.

Bezirksgeologe Dr. Müller wird behufs der genaueren Altersfeststellung der hannöverschen diluvialen Schichtenfolge die im Vorjahre nicht zur Ausführung gebrachte Begehung der Querlinie Lauenburg-Lübeck ausführen.

3.

Mittheilungen der Mitarbeiter der Königlichen geologischen Landesanstalt über Ergebnisse der Aufnahmen im Jahre 1899.

L. Beushausen: Bericht über Aufnahmen auf den Blättern St. Andreasberg und Elbingerode 1899.

Bei dem Umstande, dass die Arbeiten auf beiden Blättern noch nicht abgeschlossen sind, beschränke ich mich auf kurze Bemerkungen über die verschiedenen bislang zur Untersuchung gelangten Schichtencomplexe.

1. Die im südlichsten Theile der beiden Blätter vom Oderthale bis zum Thale der Warmen Bode unterhalb Tanne kartirte Tanner Grauwacke, nach unserer bisherigen Kenntniss das älteste Schichtenglied des Harzer Kerngebirges, besteht einerseits aus theils feinkörnigen, theils derben mittel- bis grobkörnigen Grauwacken mit untergeordneten Grauwackenschiefern und milden blaugrauen Thonschiefern, andererseits aus dem durch Wechsellagerung mit ihr verknüpften charakteristischen System der Plattenschiefer, die nach O. zu gegenüber den eigentlichen Grauwacken in Bezug auf ihre oberflächliche Verbreitung entschieden vorwiegen. Ueber die Stellung der Plattenschiefer, ob Liegendes der Tanner Grauwacke im engeren Sinne oder Hangendes derselben, ist erst

vom Fortschreiten der Untersuchungen Gewissheit zu erhoffen, ebenso darüber, ob die zwischen die Grauwackecomplexe eingeschalteten Streifen von Plattenschiefern durch Faltung bezw. streichende Störungen bedingte Wiederholungen desselben Horizontes oder etwa in verschiedenem Niveau auftretende mächtige Zwischenmittel der Grauwacken sind. An die Tanner Grauwacke schliessen sich nämlich in dem bislang untersuchten Gebiete nach N. nicht jüngere silurische, sondern devonische Schichten an; nur an einer Stelle am Ostrande des Blattes St. Andreasberg, am Ostufer der Warmen Bode, schiebt sich zwischen diese und die Tanner Grauwacke das von Blatt Wernigerode und Blatt Riefensbeek bekannte auffällige System von Kieselschiefern, Wetzschiefern und plattigen Kalken ein, welches wohl dem »Densberger Kalke« der Urfer Schichten im Kellerwalde zu vergleichen ist und im Tännenthale bei Oehrenfeld auf erstgenanntem Blatte neben Orthoceraten *Cardiola interrupta* Sow. geliefert hat. Leider gelang es ebensowenig wie auf Blatt Riefensbeek, Versteinerungen in dem hier wenig mächtigen, nur durch einen alten, versteckt liegenden Steinbruch besser aufgeschlossenen, im östlichen Fortstreichen alsbald durch eine Querverwerfung abgeschnittenen Schichtencomplexe nachzuweisen.

2. Die sonst an die Tanner Grauwacke im N. anstossenden Schichten (= Untere Wieder Schiefer Beyrich's und Lossen's) sind ein durch zahlreiche Einschaltungen verschiedenartiger Diabase ausgezeichnetes System von z. Th. Kieselgallen führenden Schiefern mit eingelagerten Bänken von dunkelfarbigen Grauwacken und Grauwackensandsteinen, hellfarbigen z. Th. quarzitischen Sandsteinen, Wetz- und Kieselschiefern. Die eingeschalteten Diabase sind z. Th. körnige Diabase mit ophitischer oder gabbroartiger Structur, in letzterem Falle durch das Auftreten einzelner wesentlich grösserer wohlbegrenzter Plagioklasindividuen zuweilen von porphyrischem Habitus, z. Th. Diabasporphyrite und Diabasmandelsteine. Gewisse makroskopisch feinkörnige Diabase gehen durch das Auftreten zuerst kleiner und vereinzelter, dann sich häufender Blasenräume unmerklich in echte Diabasmandelsteine von makroskopisch dichtem Gefüge

über. An zwei Stellen auf Blatt St. Andreasberg, am Osthange des Kollie und am Westhange des Amkenberges wurden mit Diabasmandelsteinen vergesellschaftete geschichtete Diabastuffe beobachtet. Von Contactbildungen der körnigen Diabase sind Spilosite allgemein verbreitet.

Die Schiefer enthalten, besonders in ursprünglich kalkigen, mergelig verwitterten Lagen, oft massenhaft angehäufte Tentaculiten und Styliolinen, ausserdem fanden sich mehrfach Einzelkorallen, Favositiden, *Cladochonus* sp., die charakteristische kleine *Strophomena minor* A. R., *Cardiola* sp. sp., Orthoceraten, *Phacops*- und *Acidaspis*-Reste. Nach dieser vorläufig allerdings ärmlichen Fauna, sowie nach der mit dem Aufbau der Wissenbacher Schiefer am Bruchberge und zwischen Wernigerode, Elbingerode und Blankenburg übereinstimmenden Gesteinsentwicklung und dem Auftreten der charakteristischen Diabase kann der vorstehend geschilderte Schichtencomplex mit ziemlicher Sicherheit als Wissenbacher Schiefer angesprochen werden: ein vollgültiger Beweis wird für das in Frage stehende Gebiet erst durch die Beobachtung des Anschlusses an den nördlich folgenden, noch nicht kartirten Hauptquarzit und den zu erhoffenden Nachweis der bezeichnenden Goniatiten zu erbringen sein[1].

Ueber die bei der Kartirung des Granit-Contacthofes auf Blatt St. Andreasberg gewonnenen Resultate wird später im Zusammenhange zu berichten sein.

Ueber die Lagerungsverhältnisse sei kurz bemerkt, dass das Schichtenstreichen flacher als im Oberharze ist; besonders auf Blatt Elbingerode liegt es ganz vorwiegend in den Stunden 5 und 6, anscheinende Umbiegung in hercynisches Streichen erwies sich jedoch als Verwerfung (NW. und N. Wiethfeld). Südliches Fallen herrscht vor, doch wurden in den Aufschlüssen häufig flache normale Sattel- und Muldenfalten beobachtet. Kleinere Ueberschiebungen sind in Aufschlüssen hier und da beobachtet worden;

[1]) *Mimoceras gracile* v. M. wurde von Herrn M. Koch freundlicher Mittheilung zufolge in den gleichen Schichten am Lindla zwischen Elend und Rothehütte bereits aufgefunden.

ob dagegen, wie aus manchen Anzeichen hervorzugehen scheint, die Tanner Grauwacke nach N. aufgeschoben ist, müssen weitere Untersuchungen lehren. Die in der aufschlussarmen waldbedeckten Hochfläche meist nur schwierig nachweisbaren Querverwerfungen streichen wie im Oberharze vorwiegend in den Stunden 7—9.

A. Denckmann: Bericht über die Aufnahmen im Kellerwalde im Sommer 1899.

Unter den von mir während des Sommers 1899 gemachten wissenschaftlichen Beobachtungen erscheinen mir die nachfolgenden erwähnenswerth.

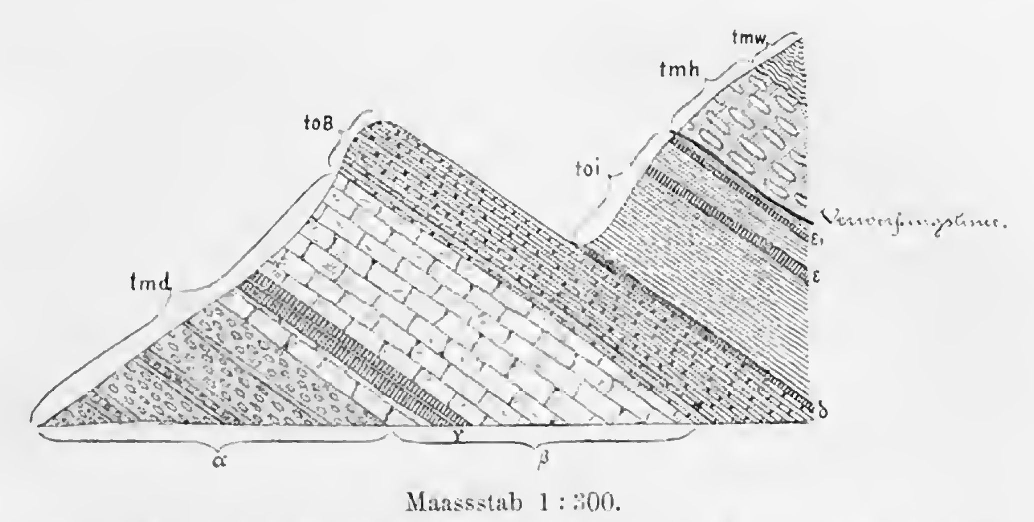
I. Meine Arbeiten im alten Gebirge beschränkten sich darauf, dass ich das Kartenbild möglichst vervollständigte. Gleichwohl war ich in der Lage, eine Frage zu lösen, welche mich seit einer Reihe von Jahren beschäftigt hat, und über welche ich 1895[1]) publicirt habe.

Es waren nämlich im Blauen Bruche bei Wildungen kleine, flach linsenförmige Knollen eines schwarzen bituminösen Kalkes vorgekommen, die nirgends im Anstehenden beobachtet waren, und deren Fauna ausser durch eine Anzahl zum Theil neuer Gephyroceraten, durch eine eigenthümliche Pelecypoden-Fauna gekennzeichnet wurde. Das Merkwürdige an diesem Vorkommen lag darin, dass die so charakteristischen Kalkknollen weder am Blauen Bruche selbst, noch an irgend einem der zahlreichen Aufschlüsse in den devonischen Kalken des Kellerwaldes wiedergefunden waren. Nachdem ich inzwischen mehrfach Gelegenheit genommen hatte, die Schichten mit *Agoniatites discoides* und die Büdesheimer Schiefer in ihren einzelnen Lagen an sämmtlichen Aufschlüssen des Kellerwaldes genau zu untersuchen, ohne in ihnen die fraglichen Kalkknollen entdecken zu können, blieb mir für die weitere Untersuchung nichts übrig, als die unteren Grenzschichten des Adorfer Kalkes. Da zeigte sich denn zunächst, dass diese Grenzschichten in keinem der vielen Kalksteinbrüche des Kellerwaldes aufgeschlossen sind. Um die gesuchten Gesteine

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Jahrg. 1896, P., S. 228.

im Blauen Bruche blosslegen zu können, bedurfte es einiger Schürf-Arbeiten, mit denen ich Herrn Lehrer SCHWALM aus Obergrenzebach beauftragte. Diesem gelang es in kurzer Zeit, die gesuchten Kalkknollen in ihrem Lager aufzufinden. Das beistehende Profil

Profil des Oberdevon und der Ueberschiebung im nördlichen Theil des Blauen Bruches bei Wildungen.



Maassstab 1 : 300.

tmw = Kalke mit *Anarcestes Wenkenbachi*; **tmh** = Ense-Kalk; **tmd** = Kalke mit *Agoniatites discoides*; **toB** = Büdesheimer Schichten; **toi** = Adorfer Kalk. α = Knollenkalke in **tmd**; β = derbe Kalkbänke in **tmd**; γ = schwarze Brachiopodenplatten in **tmd**; δ = dunkle, bituminöse Schiefer mit schwarzen Kalklinsen an der Basis von **toi**; ε, ε_1 = dunkle, bituminöse Schiefer mit schwarzen Kalklinsen in **toi** (die Kalke z. Th. dolomitisirt und entfärbt).

zeigt die Schichtenfolge des Blauen Bruches und die stratigraphische Stellung der schwarzen Kalkknollen an der Basis des Adorfer Kalkes. Ausführlichere Mittheilungen über die Fauna der schwarzen Kalke bringe ich demnächst in zusammenhängender Darstellung. Ich will hier nur noch auf die beachtenswerthe Thatsache aufmerksam machen, dass durch eine Verwechselung der in den Adorfer Kalken bei Wildungen auftretenden stärksten Lage bituminösen Schiefers mit den dunklen Schiefern des Büdesheimer Horizontes in den grösseren Steinbruchsbetrieben bei Odershausen und bei Braunau die tiefsten fünf Meter besten Kalkes an der Basis des Adorfer Kalkes unberücksichtigt geblieben sind. Die von den Arbeitern begau-

gene Verwechselung hat zur Folge gehabt, dass im Kellerwalde der fragliche Horizont schwarzer Kalke nirgends aufgeschlossen worden ist, mit Ausnahme des Blauen Bruches. Hier waren jedoch zu der Zeit, als ich die ersten Begehungen bei Wildungen ausführte, die Aufschlüsse in den Grenzschichten der Büdesheimer Schiefer gegen den Adorfer Kalk bereits durch Halden-Material verschüttet.

II. Gelegentlich der Kartirungsarbeiten über die Ostgrenze des Messtischblattes Kellerwald hinaus hatte ich Gelegenheit, diejenigen Sedimente zu untersuchen, welche auf einer flach geneigten terrassenartigen Fläche die Haupt-Randverwerfung des Kellerwaldes in ihrer Erstreckung von Jesberg bis nach Zwesten hin discordant überlagern. Es handelt sich um diejenigen Sedimente, welche ich in meinem Arbeitsberichte vom Jahre 1895 [1]) ausführlicher beschrieben habe. Die an ihrer Basis auftretenden Kiese sind besonders an den Rändern der zwischen Oberurf und Reptich sich hinziehenden Terrasse gut aufgeschlossen. Von den die Kiese überlagernden Sanden und Thonen ist in der Regel auf den Feldern der Terrasse wenig zu beobachten, jedoch werden Beide beim Pflügen an zahlreichen Stellen blossgelegt. Auf der Grenze der Thone gegen die sie unterteufenden Sande treten im Verwitterungsboden Eisenschalen auf, welche in den Feldmarken von Niederurf, Oberurf und Wickershof weit verbreitet sind. Von grösserem Interesse ist es, dass sich in diesen Eisenschalen reinere Rotheisensteine (Röthel) finden, welche genau so, wie die entsprechenden Gesteine der Terrasse von Lendorf bei Wabern von Pflanzenresten erfüllt sind. Seit meiner oben citirten Publication habe ich Gelegenheit gehabt, im Gebiete des Blattes Ziegenhain (1 : 25,000), speciell an den beiden Schwalm-Ufern oberhalb der Stadt Treysa geologisch zu beobachten. Es geschah dies im Frühjahr 1896 im Auftrage der Direction der Kgl. geologischen Landesanstalt zur Ergänzung des Kartenbildes für das Uebersichts-Blatt Kellerwald (1 : 100 000). Ich bin überrascht gewesen über die weite Verbreitung, welche die Terrassen-Kiese, -Sande und

[1]) Dieses Jahrbuch für 1895, S. LIV ff.

-Thone (Lendorfer Schichten) namentlich auf dem linken Ufer der Schwalm zeigen. Es ist sehr wahrscheinlich, dass diese Sedimente im Gebiete der Nieder-hessischen Senke noch eine erheblich weitere Verbreitung besitzen, als dies aus meinen bisherigen Beobachtungen hervorgeht. Die genauere stratigraphische und paläontologische Untersuchung dieser Sedimente sowie ev. ihre Verfolgung nach N. hin bis an das nordische Diluvium heran dürfte eine lohnende Aufgabe für denjenigen sein, der mit der geologischen Kartirung der in Frage kommenden Blätter beauftragt wird.

III. Im Anschluss an meine Aufnahmearbeiten[1]) auf dem Blatte Frankenberg vom Jahre 1891, mit Benutzung der v. LINSTOW'schen Aufnahmen am südöstlichen Rande dieses Blattes (von 1898–1899) habe ich im Auftrage der Direction der Kgl. geologischen Landesanstalt im Sommer 1899 eine Untersuchung vorgenommen, die an und für sich der praktischen Frage galt, ob die Wolkersdorfer Quelle für die Wasserversorgung der Domäne und der Oberförsterei Wolkersdorf vermittelst hydraulischen Widders ausreicht. Zur Beantwortung dieser Frage war ich indessen genöthigt, meine seit über zehn Jahren gesammelten Erfahrungen über die Wasserführung des Kellerwaldhorstes und der rings um ihn abgesunkenen Gebirgstheile zusammen zu fassen, bezw. sie in das Gebiet der (tektonischen) Frankenberger Bucht hinein zu verfolgen. Aus diesen Arbeiten hat sich eine Reihe für die wissenschaftliche Beurtheilung der Wasserführung der Gebirge wichtiger Resultate ergeben, die der Drucklegung harren. Ich will hier nur kurz darauf eingehen.

Für die Wasserführung des Kellerwald-Horstes kommen in erster Linie nicht die Schichtenwechsel zwischen relativ durchlässigen und relativ undurchlässigen Gesteinen, sondern die Verwerfungslinien in Betracht, welche das Gebirge durchsetzen, und zwar ist das Verhältniss der Verwerfungen zu einander ein derartiges, dass, wo mehrere oder eine grössere Zahl Verwerfungs-

[1]) Siehe die Karte zu A. DENCKMANN: Die Frankenberger Permbildungen. Dieses Jahrb. für 1891, S. 234 ff., Taf. XIX.

linien in Betracht kommen, immer die jüngsten Verwerfungsklüfte das meiste Wasser führen. Demnach entspricht im Kellerwalde die Skala der Verwerfungen hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Wasserführung des Gebirges der Skala ihrer zeitlichen Aufeinanderfolge in umgekehrter Folge, nämlich:

1) Randverwerfungen,
2) Coulissenverwerfungen,
3) Ueberschiebungen.

Eine wichtige Beobachtung des vorigen Sommers ist es nun, dass im Gebiete der (tektonischen) Frankenberger Bucht die Randverwerfungen des Kellerwaldes wiederum durch noch jüngere Verwerfungen verworfen werden, welche bezüglich ihrer Rolle für die Wasserführung des Gebirges den Randverwerfungen mindestens ebenbürtig sind. Die Sprunghöhen dieser jüngsten Verwerfungen sind in der Regel keineswegs übermässig gross und können in keiner Weise mit denjenigen der Randverwerfungen verglichen werden.

Die Frankenberger Bucht besitzt nun auf den Randverwerfungen, sowie auf jüngeren Verwerfungslinien, welche dieselben durchqueren, einen gradezu abnormen Reichthum an grossen Quellen, deren Wasserabgabe zwischen 5 und 70 Litern in der Secunde beträgt, und deren Bestand durch trockene Jahreszeiten und durch trockene Sommer wenig oder gar nicht beeinflusst[1]) wird. Die Niederschlagsgebiete dieses gewaltigen Quellenaustrittes sind zweifellos nicht in nächster Nähe, sondern in weiterer Entfernung, etwa in den quellenarmen Hochflächen und Thälern des Rheinischen Schiefergebirges zu suchen. Es ist nun selbstverständlich, dass die auf den Schnittlinien von Verwerfungen mit Thälern austretende Wassermenge noch von einer Reihe von Factoren abhängt, die im einzelnen Falle der eingehendsten Würdigung bedürfen. Ich nenne zum Schlusse dieser kurzen Mittheilung als zwei besonders wichtige Factoren

[1]) Nach Angaben der Müller, die an manchen Stellen ausschliesslich auf eine derartige Quelle angewiesen sind; wissenschaftliche Beobachtungen dieser Verhältnisse von meteorologischer Seite stehen noch aus.

die relative Höhenlage des Quellenaustrittes und die Beschaffenheit der auf den beiden Flügeln der Verwerfungen anstehenden Gesteine. Es ist beispielsweise keine Frage, dass die mächtige Folge klüftiger und daher durchlässiger Gesteine Mittleren Buntsandsteins der Frankenberger Bucht einen besonders wichtigen Factor für die Wasserführung dieses Gebietes bildet. Ebenso ist in den mächtigen Folgen von relativ undurchlässigen Gesteinen des Unteren Buntsandsteins, welche in den Staffeln des paläozoischen Gebirges nach der hessischen Senke hin dieses mauerartig abschliessen, bezw. seine Horste umhüllen, ein wichtiger Factor für die Wasserverhältnisse des Gebirges zu erblicken. Von grösserer Bedeutung sind dann weiterhin die relativ durchlässigen Gesteine (Kalke, Dolomite, Sandsteine und Conglomerate) der Zechstein-Formation.

E. Kayser: Bericht über die Aufnahmen auf den Blättern Ballersbach und Herborn im Jahre 1899.

Das Blatt Ballersbach wurde in seinem ganzen Umfange einer Umarbeitung unterworfen, die zum ersten Ergebnisse den Nachweis einer ganz ausserordentlichen Zerrissenheit dieses Blattes hatte.

Es sind vor Allem grosse, kilometerweit zu verfolgende Querbrüche, die das Blatt in grosser Zahl durchsetzen und das ganze Gebiet in eine Reihe langer, schmaler, in der Richtung von SO. nach NW. ausgedehnter Querschollen zerlegen. Diese Schollen sind mehr oder weniger stark gegen einander verschoben und haben im Einzelnen oft einen recht abweichenden geologischen Bau, was selbst für unmittelbar aneinander stossende Schollen Gültigkeit hat.

Neben diesen Querstörungen spielen eine grosse Rolle streichende Störungen oder richtiger Ueberschiebungen. In der NW.-Hälfte der Karte, wo die Schichten in der Regel eine stark geneigte Lage haben, ist auch die Lage der Ueberschiebungsklüfte eine steile; anders in der SO.-Hälfte, wo die Schichten auf grosse Erstreckung eine flache bis fast schwe-

bende Lagerung besitzen; hier fallen auch die Ueberschiebungsebenen unter mehr oder minder kleinen Winkeln nach S. ein.

Es sind im südlichen und südöstlichen Theile des Blattes Ballersbach mindestens drei solche flache Ueberschiebungen vorhanden.

Durch eine erste ist die grosse, sich zwischen Ehringshausen und Hohensolms ausbreitende, tafelförmige Masse von oberdevonischem Deckdiabas von S. her auf die ihr nördlich vorliegenden Culmschiefer und -Grauwacken der Gegend von Kölschhausen, Oberlemp, Gr. Altenstädten und Erda (Bl. Rodheim) aufgeschoben worden. Auch der merkwürdige Mühlberg unweit Oberlemp, dessen Gipfel aus flachliegendem Culmkieselschiefer und Deckdiabas besteht, während der ganze darunter liegende Theil des Berges aus flachgelagerten Culmschichten zusammengesetzt ist, bildet nur ein weit nach N. vorgeschobenes Erosionsrelict der grossen Ueberschiebungstafel, die kilometerweit über die jüngeren Schichten nach N. fortbewegt sein muss.

Durch eine zweite Ueberschiebung sind die im S. der grossen Diabasmasse verbreiteten, flachliegenden Cypridinenschiefer in ganz ähnlicher Weise auf die eben besprochene Diabasdecke emporgeschoben, durch eine dritte die noch weiter südlich anstehende, weite, flache Decke von älterem (mitteldevonischem) Schalstein auf die Cypridinenschiefer.

Da diese interessanten, für die inneren und südlichen Theile des rheinischen Schiefergebirges noch ganz unbekannten Ueberschiebungserscheinungen in diesem Jahrbuche in einem besonderen Aufsatze behandelt werden sollen, so mögen darüber an dieser Stelle diese wenigen Bemerkungen genügen.

Als ein letztes Ergebniss der diesjährigen Arbeiten auf dem Blatte Ballersbach sei noch die wesentlich der Mitwirkung des Herrn Dr. LOTZ zu verdankende Auffindung von Stringocephalenkalk-Versteinerungen in der nördlich von Asslar am südlichen Kartenrande gelegenen, klotzförmigen Kalkmasse des Schwanzberges erwähnt. *Stringocephalus Burtini*, grosse Arten von *Actinocystis* und andere Versteinerungen lassen darüber keinen Zweifel. Bemerkenswerth ist die sich z. B. im Auftreten von

abgetrennt, von denen die eine nordwest-südöstlich, die andere nord-südlich verläuft. Südlich von Haubern, an der (Hauberschen) Wennekoppe, findet sich eine zweite Partie, wo Culm längs einer nordwest-südöstlich verlaufenden Verwerfung an Buntsandstein grenzt. Hier wird die von Herrn DENCKMANN genauer untersuchte Lagerung noch durch das Auftreten verschiedener Glieder des Zechsteins complicirt.

Das jüngste Glied des Zechsteins besteht aus Conglomeraten, die concordant von Buntsandstein überlagert werden. Aufschlüsse, die diese Auflagerung gut zeigen, finden sich an mehreren Punkten, so westlich, südwestlich und südöstlich von Haubern. Ein von DENCKMANN [1]) chemisch nachgewiesener Magnesia-Gehalt in diesen jüngeren Conglomeraten konnte durch Auffinden von Braunspath-Krystallen gegenüber der Hauber'schen Mühle mineralogisch bestätigt werden. Sie fanden sich in Drusen als kleine Krystalle der Ausbildung + R $(10\bar{1}1)$, welche Form beim Kalkspath selten auftritt, sich aber um so häufiger beim Dolomit, Braunspath und anderen Gliedern dieser Reihe findet. Das sog. ältere Conglomerat [2]) des Zechsteins wird vom Buntsandstein durch die zuletzt genannte Verwerfung getrennt.

Innerhalb des jetzt fertig gestellten Buntsandsteingebietes lassen sich von grösseren Störungen nur zwei auf längere Entfernung hin verfolgen. Die eine beginnt südwestlich von Willersdorf und setzt sich in nord-südlicher Richtung verlaufend auf Blatt Rosenthal fort; hier ist die westliche Partie, die aus Mittlerem Buntsandstein besteht, abgesunken. Die andere Störung, westlich von Oberholzhausen gelegen, charakterisirt sich als deutliche Grabeneinsenkung von Mittlerem Buntsandstein. Auf ihr liegt an ihrem nördlichen Endpunkte eine der wasserreichsten Quellen des ganzen Gebietes.

An kleineren Verwerfungen reich ist die Gegend von Willersdorf, woselbst auf diesen Störungen an manchen Punkten starke

---

[1]) DENCKMANN, Die Frankenberger Permbildungen, dieses Jahrbuch für 1891, S. 260.

[2]) DENCKMANN, ebenda S. 241.

Quellen entspringen. Dagegen ist es wegen der petrographischen Gleichartigkeit der Gesteine nicht gelungen, die beiden westlich von Römershausen auftretenden Quellen, den Isselborn und Schmalzborn, auf tektonische Ursachen zurückzuführen. Da an beiden Punkten die tiefsten Schichten des Unteren Buntsandsteins auftreten, so lag die Vermuthung nahe, dass die Quellen auf der Grenze von undurchlässigem thonigen Unteren Buntsandstein gegen durchlässiges jüngeres Conglomerat des Zechsteins entspringen, allein auch dieses liess sich nicht nachweisen.

A. von Koenen: Ueber die Ergebnisse der Aufnahmen im Jahre 1899.

In dem Berichte für das Jahr 1898 wurde ausgeführt, dass das marine Neocom im NW. und NO. der Hilsmulde concordant auf dem Wealden, Purbeck etc. liegt, im SW. und S. dagegen discordant, indem es im S. anscheinend direct auf den Ornatenthonen lagert, über welchen nach NW. nach einander alle höheren Schichten, der Korallen-Oolith, die verschiedenen Abtheilungen des Kimmeridge, das Portland, Purbeck und Wealden hervortreten, in welchen nur verhältnissmässig geringfügige, nordwestlich streichende Störungen sich finden, gegenüber der Hauptverwerfung, welche bei Stroit unter den Hilssandstein läuft und den Münder Mergel neben den unteren Braunen Jura, die Purbeckkalke neben die Ornatenthone legt.

Im Sommer 1899 wurde nun in dem alten Tagebau der englischen Asphalt-Gesellschaft am Wintjenberge bei Holzen, deren Asphaltkalke ja den Pteroceras-Schichten angehören, ein neuer Aufschluss gemacht, in welchem über den Asphaltkalken zunächst eine bis zu 10 Centimeter dicke, schwarze, mulmige Schicht folgte, welche fast nur aus fein zertheiltem Schwefelkies bestand, und dann 80—90 Centimeter eines Eisensteines, welcher in dichter Grundmasse mehr oder minder gedrängte, kleine Eisenstein- oder Bohnerz-Körner enthält, in frischem Zustande schwärzlich, bei beginnender Verwitterung braun, ganz ähnlich manchen Eisensteinen von Salzgitter und reich stellenweise an verdrückten Ammoniten aus

der Verwandtschaft des *Hoplites amblygonius*, sowie auch an kleineren Exemplaren von *Belemnites subquadratus* etc.

Auf der Halde fanden sich aber auch mehr kalkig-mergelige Blöcke, in welchen Brachiopoden häufiger waren, wie *Terebratula sella* Roem., *T. peroralis* Roem., *T. faba* Roem., *T. Moutoniana* d'Orb., *Rhynchonella depressa* Roem., aber auch *Avicula macroptera* Roem. und *Belemnites subquadratus* vorkamen. Diesen fand ich aber auch in den Thonen der Halde neben verkiesten und in hellem Kalkstein erhaltenen Ammoniten aus der Gruppe des *Hoplites amblygonius*, *Belemnites jaculum*, *Meyeria ornata* und kleinen Gastropoden und Bivalven, namentlich der sogenannten *Isocardia angulata*. Diese Thone sind somit sicher nur um Weniges jünger, als die Eisensteine und entsprechen ganz den Vorkommnissen in der alten Ziegelei-Thongrube zwischen dem Hilsbornsgrund und der Strasse nach Grünenplan und in den Wasserrissen an dieser Strasse, die schon Roemer erwähnte (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. III, 1851, S 519) und die von G. Böhm und anderen als »am Spechtsbornskopf« etc. bezeichnet wurden. In einem Wasserrisse des Hilsbornsgrundes fand ich aber auch unter diesen Thonen und über Münder Mergel anstehend dichten Eisenstein mit kleinen Bohnerz-Körnern und mit *Olcostephanus psilostomus* Neum. et Uhlig und weiter lose Bruchstücke von *Belemnites subquadratus*, *Hoplites amblygonius* und Verwandte. *Olcostephanus psilostomus* kenne ich nun aus der alten Ziegelei-Thongrube von Hoheneggelsen, wo er zusammen mit anderen *Olcostephanus*-Arten, z. Th. aus der Verwandtschaft des *O. bidichotomus* Leym. und des *O. Carteroni* d'Orb., mit einem eigenthümlichen Hopliten, den ich *H. Brandesi* benannt habe, und mit *Saynoceras* (*Cosmoceras*) *verrucosum* d'Orb. vorkommt, einer bezeichnenden Art des südfranzösischen etc. Valanginien (*Marnes infranéocomiennes* Lory, *Marnes à Ammonites Roubaudi et Neocomiensis* Kilian). Diese Schichten mit *Olcostephanus psilostomus* sind jedenfalls mit die ältesten, in Norddeutschland bekannten marinen Neocombildungen, abgesehen von den Schichten mit *Ammonites heteropleurus* und *A. Gevrilianus*, die ich im Gebiete des Hils und der Gronauer Kreidemulde nicht kenne; sie enthalten noch nicht Formen aus der Verwandtschaft des *Hoplites*

amblygonius, wie sie in den untersten Schichten der Asphaltgrube am Wintjenberge und an zahlreichen anderen Fundorten Norddeutschlands sich finden und nach KILIAN aus der nächst höheren Stufe, den »Schichten mit *Ammonites Jeannoti*«, auftreten, in welchen wiederum die sämmtlichen Ammoniten-Arten jener Zone fehlen. In einer dritten, noch etwas höheren Zone tritt dann auch *Crioceras Roemeri* NEUM et UHLIG und *Hoplites radiatus*, die bezeichnende Art des Hauterivien auf, den ich aus Norddeutschland von Achim, Kirchwehren, Linden, Bredenbeck, Egestorf, Mehle, Osterwald, Delligsen und aus dem Hilsbornsgrund kenne, von wo, durch G. BÖHM gesammelt, ein Abdruck der jüngeren Windungen von nahezu 3 Centimeter Durchmesser im Göttinger Museum liegt; das Gestein ist ein schwärzlicher Phosphorit ähnlich demjenigen, in welchem besonders *Meyeria ornata* so ziemlich von allen Fundorten, auch bei Specton, in den Thonen vorzukommen pflegt, doch ist aus der Uebereinstimmung des Phosphorits noch keineswegs auf die Gleichaltrigkeit der Thone zu schliessen.

Jedenfalls liegen am Hils 3 oder doch 2 verschiedene Zonen vor, in denen *Belemnites subquadratus* auftritt, von welchen ich die unterste, die mit *Olc. psilostomus* mit Sicherheit nur vom Hilsbornsgrund, von Delligsen und Hoheneggelsen kenne, doch könnten verdrückte, schlecht erhaltene Ammoniten, die in einem Wasserrisse nahe dem Tiefbauschacht bei Osterwald sich finden und in dem alten Kunstschacht von Bredenbeck vorgekommen sind, auch dieser Stufe zuzurechnen sein.

Der folgenden Zone gehören an ausser den Eisensteinen und mergeligen Conglomeraten vom Wintjenberge wohl noch mindestens theilweise die feinkörnigen Bohnerze, welche früher für die Karlshütte in Delligsen am Hilsbornsgrund unterhalb des Rönneberges und am Elligser Brink bei Delligsen ausgebeutet worden sind. Bezüglich der letzteren führte ROEMER (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. III, 1851, S. 518) an: »Das Eisen ist theils in thonigem Sphärosiderit, theils in kleinen, hirseartigen Körnern enthalten, das ganze Lager aber nur 4—5 Zoll stark«. Aus dem Eisenstein des Dörenberges liegt mir nur ein kleiner *Hoplites* cf. *neocomiensis* vor. Darüber folgen dann die fossilreichen Schichten des Elligser Brinkes, in denen

auch noch dieselben Hopliten vorkommen, die also vielleicht noch zu derselben Zone zu rechnen sind. Herr von Strombeck bemerkte übrigens schon 1854 (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. VI, S. 265): »zu dem Hilsconglomerat ziehe ich noch die untersten paar Fuss von Roemer's Hilsthon«. Dies würde ich dann lieber ausdrücken: »Diese Zone kann auch in der Thon-Facies entwickelt sein«, wie ich dies vor einigen Jahren (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1896, S. 714) allgemein ausgeführt hatte. Eine solche Thonfacies ist aber 1894 am Neuhauskopf am Wintjenberge mit einem Schurfschacht nach Asphalt durchteuft worden und hat eine grössere Zahl von allerdings mangelhaft erhaltenen Ammoniten, Brachiopoden, Bivalven etc. nebst *Belemnites subquadratus* geliefert, die von Wermbter gesammelt und dem Göttinger Museum übergeben wurden, doch enthalten einzelne *Hoplites amblygonius* etc. im Inneren auch hellbraunen Phosphorit.

In den obersten Thonschichten des Tagebaues am Wintjenberge finden sich dann die *Hoplites amblygonius* in hellem Kalk etc., und ganz ähnlich erhaltene Bruchstücke sammelte ich auch nebst *Bel. subquadratus* an dem Hauptwege, welcher von dem Jagdhause unterhalb des Hils im Duinger Walde (der Weenzer Forst) zwischen Schlag 23 und 32 nach WNW. hinabführt und zwischen Schlag 24 und 33 schon Wälderthon anschneidet, ohne dass die Grenze zwischen Beiden sichtbar ist. Oberhalb des Jagdhauses sowie an einigen anderen Stellen, wie nahe der SO.-Ecke des Blattes Alfeld, fand ich dicht unter dem Hilssandstein *Belemnites Ewaldi*, so dass der Hilsthon hier das gesammte Neocom und Aptien enthält, leider sehr schlecht aufgeschlossen und anscheinend arm an Ammoneen etc., so dass eine Gliederung der wohl 50—60 Meter mächtigen Schichtenfolge ganz unausführbar ist.

Unteres Neocom mit *Isocardia angulata* autorum etc. wurde sonst noch beobachtet an dem horizontalen Holzwege ostnordöstlich über dem Sparensiek, 1500 Meter NNO. von Holzen, und im Duinger Walde in der engen Schlucht, ca. 500 Meter NO. vom Borberge, in geringer Mächtigkeit überlagerte es aber nördlich vom »Schwarzen Land« im Vorwohler Forst, 300 Meter WNW. von der Umbiegung des Bohlweges nach NNW. graue Mergel mit

Gryphaea dilatata, wohl Heersumer Schichten, und 500 Meter von dieser Umbiegung unteren Korallenoolith mit *Cidaris florigemma*, *Exogyra reniformis*, *Rhynchonella pinguis* etc., wie Schurfversuche nach Asphalt an diesen Stellen erkennen liessen.

In dem Weenzer Gypsbruch ist in dem Thon im Hangenden des Gypses besonders *Ammonites nisus* verkiest häufig genug neben *Belemnites Ewaldi*, seltener *Acanthoceras Martini*, *Hoplites furcatus* und *Phylloceras Moreli* D'ORB., und, in anderer Erhaltung, *Hopl. Deshayesi* neben Bruchstücken von Hamiten etc., und zwar fand sich *Hoplites Deshayesi* auch im anstehenden Thon ganz nahe dem Gyps. Ich habe aber aus dem Thon des Weenzer Gypsbruches auch grössere Bruchstücke von Phosphorit-Steinkernen von *Hoplites amblygonius* und *Crioceras capricornu*, des echten, welcher nicht mit den 3 oder 4 anderen, ähnlichen, zum Theil in anderen Stufen des Neocom auftretenden Arten verwechselt werden darf. Dieser Thon ist somit nicht einer bestimmten Zone zuzurechnen, da sich darin verschiedene Stufen des eigentlichen Neocom und auch des Aptien finden, und ist daher mit dem Collectiv-Namen Hilsthon zu bezeichnen; er liegt auf alle Fälle recht unregelmässig, wie dies bei Schichten über Gypsstöcken keineswegs selten vorkommt; so fanden sich im Thon nahe über dem Gyps auch Blöcke von schwarzem, ganz mit Asphalt getränktem Sandstein, die ich nur für Wealden-Sandstein halten kann.

Nun ist die Ansicht ausgesprochen worden, der Gyps des Weenzer Gypsbruches könne nicht dem Münder Mergel angehören, wie DUBBERS und KOERT noch neuerdings annahmen, da ROEMER schon aus seinem Hangenden eine Form des Braunen Jura, nämlich *Ammonites Parkinsoni* angeführt habe. Ich habe hiergegen zu bemerken, dass ich seit langen Jahren den Weenzer Gypsbruch besuche und recht viele Fossilien aus demselben in der Göttinger sowie in anderen Sammlungen untersucht habe, aber niemals eine Art aus dem Jura dazwischen fand; zur Aufklärung dieser Angelegenheit dient vielleicht die Notiz, dass in der dem Göttinger Museum vermachten Sammlung des verstorbenen Oberappelationsrathes NÖLDEKE ein *Hoplites amblygonius* von Neustadt am Rübenberge lag mit der Etikette von v. STROMBECK's Hand: »Aehnliche

Stücke besitze ich aus dem Hilsthon des Elligser Brinkes und habe sie bis dahin für Findlinge aus Braunem Jura und zwar für *Ammonites Parkinsoni* gehalten. 4. 3. 60.« Es hat also v. STROMBECK ehemals, vor 40 Jahren, *Hoplites amblygonius* mit *Amm. Parkinsoni* verwechselt, und ROEMER hat den Namen dann angeführt, vielleicht ohne Exemplare gesehen zu haben.

Dieselben Thone mit Belemniten, wie im Weenzer Gypsbruch, sind aber auch 1 Kilometer nordwestlich davon in dem Thal zwischen dem Haidkopfe und den Serpulitbrüchen der »Thüster Burg« bei Schurfversuchen angetroffen wurden, wie ich in Erfahrung brachte, und thalabwärts folgt dann Wealden und Purbeck, so dass der Hilsthon hier normal auf Wealden zu liegen scheint.

Beiläufig sei hier bemerkt, dass auf der anderen Seite der Leine rings um den Sackwald und die Siebenberge bei Alfeld, also um die sogenannte Gronauer Kreidemulde, der Hilsthon ganz dieselben verschiedenen Stufen des Neocom und Aptien umfasst nach den Fossilien, die bei Alfeld, Everode, Westerberg, Eyershausen etc. von G. MÜLLER, WERMBTER und mir im Laufe der Jahre gefunden worden sind, so dass der Hilssandstein auch hier nur dem unteren Gault angehört, der Flammenmergel nebst den wenig mächtigen Thonen mit *Belemnites minimus* dem oberen Gault. Es scheinen dort aber vielfach die untersten Schichten des Neocom zu fehlen, und die folgenden liegen direct auf mittlerem oder oberem Lias, nach N. vielleicht auch auf unterem Braunem Jura, wie ich dies schon bei anderer Gelegenheit hervorgehoben habe.

Schliesslich möchte ich noch anführen, dass ich im letzten Herbst in dem Serpulit der »Thüster Burg« bei Weenzen-Thüste einen Belemniten gefunden habe, soviel mir bekannt, den ersten aus diesen Schichten. Derselbe hat zwar nur 7 Millimeter Durchmesser und ist nur in einer Länge von 25 Millimeter erhalten, zeigt aber eine ganz ähnliche Ventralfurche, wie kleine Exemplare des *Belemnites absolutus* von Mniowniki bei Moskau, so dass er füglich als *B.* cf. *absolutus* zu bezeichnen ist. Es würde dies darauf hindeuten, dass der Serpulit rein marin und zu den Portlandschichten zu rechnen ist und nicht, wie vielfach angenommen, zum Purbeck, welches KOERT in seiner Arbeit über

die Grenzschichten zwischen Jura und Kreide etc. im Hangenden des Serpulit und unter dem Wealden nachwies.

Der Wealden kann nach allem diesem nur ein Vertreter des unteren Valanginien sein, also wohl der Berrias-Schichten, die KILIAN aus guten Gründen in diesen Horizont stellte.

Im oberen Neocom der Gegend von Hannover und Hildesheim lassen sich zur Zeit folgende Zonen unterscheiden von unten nach oben: 1) Zone des *Crioceras elegans* v. KOEN. 2) Zone des *Crioceras fissicostatum* (ROEMER) NEUMAYR et UHLIG. 3) Zone des *Crioceras Denckmanni* G. MÜLLER. 4) Zone des *Ancyloceras costellatum* v. KOENEN. 5) Zone des *Crioceras aegoceras* v. KOENEN. 6) Zone des *Ancyloceras trispinosum* v. KOENEN und dann folgt das Barêmien und das Aptien mit den Zonen des *Hoplites Deshayesi* und des *Acanthoceras Martini*.

Das von K. VON SEEBACH (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XXIII, S. 777) kurz erwähnte »Zusammenvorkommen von Neocom- und Wealdenfossilien (Schalen von Unionen und Belemniten) bei Delligsen« ist ja verschiedentlich besprochen und namentlich auch als Beweis angeführt worden, dass der Wealden zur Kreide zu stellen sei. Bei der geologischen Aufnahme von Blatt Alfeld hatte ich nun Veranlassung, mich über den Sachverhalt näher zu unterrichten. Glücklicher Weise hat G. BÖHM in seiner Dissertation über die Hilsmulde (S. 10 und Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XXIX. 1877, S. 224) genauere Angaben über das Vorkommen gemacht, und die Stelle, an welcher »das neue Bachbett« ausgegraben worden war, konnte ich mir zeigen lassen. Es stellt sich nun heraus, dass unmittelbar östlich davon die Purbeckkalke und Mergel anstehen und ziemlich steil zu dem Bache oder »der Beke« einfallen, dass die von BÖHM erwähnten Kalke, mergeligen Kalke resp. sandigen Schichten ROEMER's also dem Purbeck angehören. In dem Bach stehen dunkle Thone mit zahlreichen *Cypris* an, und an Fossilien habe ich nur noch ein etwas gerolltes Bruchstück von *Olcostephanus* gefunden, welches jedenfalls nicht den allerunterst en Schichten unseres marinen Neocom, sondern wohl der Zone des *O. psilostomus* und *Saynoceras verrucosum* angehört. Falls nun nicht eine Verwerfung die Purbeckschichten abschneidet,

müssen die Thone dem alleruntersten Wealden angehören, und die Annahme, dass das Zusammenvorkommen von *Unio Menkei* und *Belemnites subquadratus* dadurch zu erklären sei, »dass die Bildung der Elligser Brink-Schicht, wenn auch vielleicht nur in ihren Anfängen, noch in die Zeit des Wealden fiel«, kann daher unmöglich aufrecht erhalten werden, zumal da die fossilreiche Elligser Brink-Schicht noch über der Zone des *Olcostephanus psilostomus* liegt, wie ich vorstehend ausgeführt habe. Ich habe vielmehr keinen Zweifel, dass die Belemniten sich im Bachbett verschwemmt gefunden haben, eben so, wie der von mir gesammelte *Olcostephanus*, nicht aber in dem Thon, zusammen mit den Unionen. Die betreffenden in der Göttinger Sammlung aufbewahrten Exemplare sind denn auch sämmtlich zerbrochen und ziemlich stark abgerieben. Einen gewissen Zweifel an dem Zusammenvorkommen scheint aber auch die vorsichtig gehaltene Fussnote G. Böhm's a. a. O. auszudrücken, in welcher immerhin die Möglichkeit des Nicht-Zusammenvorkommens offen gelassen wurde.

Von einigem Interesse sind ferner die Aufschlüsse, welche bei dem Bau der Eisenbahn von Gandersheim nach Düngen-Elze auf Blatt Gandersheim gemacht worden sind. Zunächst ist westlich der Strasse nach Rimmerode nordischer Sand und Kies, sehr deutlich geschichtet, mit einem Einfallen von ca. 60^0 aufgeschlossen worden, also unzweifelhaft gestört; es ist dies nahe der Stelle, an welcher früher nordischer Schotter unter Wellenkalk angetroffen wurde, wie ich dies im Jahrbuch für 1884, S. 48 angeführt habe.

In grösserer Ausdehnung ist Bänderthon sichtbar geworden zunächst östlich der Strasse nach Rimmerode und dann nördlich der Strasse nach Seboldshausen, wo in dem langen Einschnitt unter dem bis 2 Meter mächtigen Lösslehm 0,60—0,70 Meter graubrauner, feiner Sand mit zahlreichen Kohlenstückchen folgte, dann 3—4 Meter brauner, thoniger Lehm und ca. 0,60 Meter blau-grauer Bänderthon. Endlich fand sich ca. 800 Meter südlich vom nördlichen Rande des Blattes unter dem Lösslehm bis über 2 Meter Bänderthon, oben dunkel, nach unten heller und in hellbraunen, dünnschichtigen Schluffsand übergehend. Darunter folgte nach Süden wieder Lösslehm. Es scheint sehr wünschenswerth, diese Schichtenfolge durch ein kleines Bohrloch zu untersuchen.

A. STEUER: Mittheilung über Aufnahmen im östlichen Thüringen 1899.

Nachdem eine grössere Anzahl Begehungen des auf den Messtischblättern Zeitz, Hohenmölsen, Meuselwitz und Predel dargestellten Gebietes ausgeführt waren, wurde die Specialaufnahme des Blattes Zeitz begonnen. Im südlichen Theile desselben, namentlich an den Thalwänden des Elsterthales tritt unterer Buntsandstein auf, der gewöhnlich noch von den untersten Bänken des mittleren Buntsandsteins, welche das Plateau bilden, überlagert wird. Diese Bänke sind von gröberem Korn als die rothen tieferen und weiss oder grau bis gelb gefärbt; einige liefern einen ziemlich guten Baustein und sind in grösseren oder kleineren Brüchen aufgeschlossen. Die Grenze gegen sie ist fast überall gut zu bestimmen. An einer einzigen Stelle bei der Eisenbahnstation Wetterzenbe, auf der linken Seite des Elsterthales, tritt oberer Zechstein, Letten und Plattendolomite, in gestörter Lagerung neben dem Buntsandstein zu Tage.

Von besonderer Wichtigkeit sind die Ablagerungen des unteren Oligocäns. Im S. des Blattes Zeitz, den Buntsandstein bedeckend, ist lediglich die Stufe der Knollensteine entwickelt. Sie besteht aus Kiesen und Sanden, auch thonige Lagen fehlen nicht. Die Knollensteine sind sehr verbreitet. Zwischen Haynsburg und Breitenbach werden sie in vielen kleinen Gruben gebrochen, sie treten dort als meterstarke Bänke (oft zwei durch Sand oder Kies getrennte, über einander liegende) über den Kiesen auf. Die Stufe der Braunkohlenflötze stellt sich erst jenseits der Elster nördlich von Zeitz ein.

Weite Flächen nehmen die Diluvialablagerungen ein. Es sei erwähnt, dass sich die zuerst von KEILHACK in der Gegend von Altenburg gewonnene Beobachtung über die Zweigliederung des Löss auch in der weiteren Umgebung von Zeitz bestätigen wird.

W. FRANTZEN: Ueber Aufnahmen auf Blatt Treffurt 1899.

1. In dem Bereiche des Messtischblattes Treffurt verdient eine Ablagerung von Schotter erwähnt zu werden, welche sich durch abweichende Zusammensetzung und höheres Alter von den

gewöhnlichen Schotterablagerungen der Werra unterscheidet und wahrscheinlich noch in die jüngere Tertiärzeit hineinragt.

Sie findet sich in einer grossen Schlinge des Werrathales, an denen dasselbe zwischen Creuzburg und Treffurt sehr reich ist, auf der Höhe des Münchenberges, zwischen den Dörfern Frankenroda und Falken. Dieselbe hat die Gestalt eines ziemlich regelmässigen, nach N. hin geschlossenen Halbkreises. Bei Frankenroda, wo der Fluss Anfangs eine süd-nördliche Richtung hat, wendet er sich bald nach NO. und erreicht bei dem Forsthause Probst-Zella den östlichsten Punkt des Bogens. Von hier fliesst die Werra Anfangs nördlich und dann über NW. bis etwa 10 Minuten abwärts von Falken nach W. hin.

Die Schichten liegen in diesem von der Werra eingeschlossenen Gebirgsabschnitte nicht horizontal, sondern sie fallen unter dem Einflusse einer Schichtenhebung, von welcher weiter unten noch die Rede sein wird, und welche am Falkener Berge und im Sandberge bei Treffurt sattelt, nach Südosten hin in der Weise ein, dass die Werra bis nach Mihla vom Wellenkalk an allmählich alle Schichten bis zum Nodosenkalk des Oberen Muschelkalks durchschneidet. Am Mönchenberg selbst ist die Lagerung so, dass man in dem Thale, welches neben der preussisch-gothaischen Landesgrenze von Falken aus auf den Mönchenberg führt, die untere Wellenkalkgrenze in etwa 565 Dec.-Fuss, auf der anderen Seite des Berges aber in dem ebenfalls auf den Mönchenberg führenden Thale die gleiche Grenze in etwa 600 Dec.-Fuss Meereshöhe antrifft. Sie liegt also in beiden Fällen nicht hoch über der Werra, südlich aber etwas höher, als nördlich. Von diesen Stellen aus senken sich nun die Schichten nach O. hin, dem allgemeinen Verhalten derselben gemäss so, dass das Werrathal mit seiner Sohle an der Stelle der grössten Ausdehnung der Schleife nach O. bei dem Forsthause Zella, auf der rechten Thalseite die oolithischen Bänke des Wellenkalks durchschneidet. Der Mönchenberg besteht seiner Hauptmasse nach aus Unterem Muschelkalk, der sich recht steil über das Werrathal erhebt und oben eine ansehnliche, von S. nach N. etwas abfallende Platte trägt, die von der in Rede stehenden Schotter- und Lehmablagerung bedeckt wird. Am Nord-

rande derselben erscheint unter dem Schotter Wellenkalk und nahe darunter liegen hier am Rande des Absturzes gegen das Werrathal die beiden Terebratula-Bänke; am Südrande treten dagegen nicht sehr weit vom Absturz der Platte gegen das Werrathal die unteren Mergel des mittleren Muschelkalks hervor. Es zieht sich also der Lehm und Schotter über eine nicht ganz kleine Schichtenreihe hinweg, wobei es fraglich bleibt, ob die Ablagerung noch überall auf ihrer ursprünglichen Lagerstätte sich befindet, oder ob sie von S. nach N. hin etwas abgeschwemmt worden ist.

Das Lager besteht oben aus Lehm, dessen Vorkommen Veranlassung gegeben hat, dass man in neuerer Zeit den Wald, der zur Zeit der Aufnahme der Karte durch den Generalstab den Lehm bedeckte, und damals die Bezeichnung »Amtswald« führte, fast ganz ausgerodet und das so gewonnene Terrain unter den Pflug genommen hat. Die Karte hat daher hier berichtigt werden müssen, und sind bei dieser Gelegenheit auch die Höhenlinien, um sie mehr in Uebereinstimmung mit den geologischen Verhältnissen zu bringen, etwas geändert worden. Der Lehm unterscheidet sich schon durch seine Farbe von den gewöhnlichen Lehmen der diluvialen Lager des Werrathales. Er ist mehr grau als gelb und tritt dies im Herbste, wenn die Aecker abgeerntet und frisch gepflügt sind, sehr deutlich hervor.

Unter dem Lehm und mit ihm auch wohl vermischt, liegt der Schotter. Er findet sich bald in grösserer, bald in geringerer Menge. Am zahlreichsten erscheint er auf dem Felde an der Falkener Seite, wo dasselbe ganz davon bedeckt ist; dagegen ist seine Menge an der Seite nach Frankenroda nur gering. Während aber an der Falkener Seite die Gerölle nur klein sind, meistens nur wenige Centimeter lang, trifft man an der Frankenroder Seite grössere Stücke, die bis 45 Centimeter Länge haben. Diese Verschiedenheit in der Grösse der Gerölle scheint für die Ansicht zu sprechen, dass sich diese Gerölle vielleicht ursprünglich auf der Frankenroder Seite gebildet haben und dass sie von da aus nach S. geführt und bei diesem Transport zerkleinert worden sind.

Die Gerölle bestehen ohne Ausnahme aus Quarzit. Ihre Färbung ist licht, gelblich, bis dunkel. An einzelnen Stücken erkennt

man deutlich, dass sie durch Verkitten von Sandkörnern durch Kieselsäure entstanden sind, ähnlich wie die Knollensteine des hessischen Tertiärs. Einzelne Stücke gleichen dem Material solcher Knollensteine so sehr, dass sie sich nicht davon unterscheiden lassen.

Der Kieselsäuregehalt dieses Lagers ist so gross, dass er auch auf die Vegetation Einfluss gewonnen hat. Man trifft den Boden in dem Walde an der Westseite des Feldes da, wo das Lager noch erhalten ist, mit typischen Sandpflanzen, mit *Vaccinium Myrtillus* und *Erica vulgaris* bedeckt. Auch erscheinen diese Pflanzen in Menge auf dem abgeschwemmten Lehm an dem Abhange des Muschelkalkes an dem Wege, der bei der Höhenlinie 625 von dem von Falken auf dem Münchenberge neben der Landesgrenze aufwärts führenden Wege abzweigt und oben die obere Terebratel-Bank erreicht.

Woher das Material zu den Geröllen dieser Ablagerung gekommen ist, lässt sich nicht angeben. Aus der näheren Umgebung stammt es jedenfalls nicht und ebenso wenig aus dem Buntsandstein. Es muss sich dasselbe schon zu sehr früher Zeit hier abgesetzt haben, als das Werrathal noch nicht existirte oder sich erst zu bilden begann. Ich habe es wegen seines hohen Alters zum Tertiär gestellt, obwohl das durch Versteinerungen nicht sicher gestellt ist.

Das Lager erinnert übrigens sehr an die Lehmablagerung, welche sich bei Meiningen an der Strasse nach Rohr auf der Höhe des Muschelkalkplateaus vorfindet. Es kommt hier unter dem Lehm etwas weisslicher Sand vor, dessen Ursprung auch nicht nachgewiesen werden kann und der auch jungtertiären Alters sein könnte.

2. Ich habe oben von den zahlreichen Windungen gesprochen, welche die Werra zwischen Creuzburg und Treffurt macht, und komme auf dieselben hier zurück, um sie einer kurzen Besprechung zu unterziehen.

Die grosse Anzahl, mit welcher sie an manchen Flussthälern erscheinen, besonders auch an der Werra, ist Veranlassung gewesen, dass man früher die eigenthümliche Theorie aufgestellt hat,

dass ein so verschlungenes Thal nicht lediglich durch die Erosionsthätigkeit des Wassers entstanden sein könne, sondern dass auch säculare Bewegungen der Landmasse dabei in hervorragender Weise mitgewirkt haben müssten. Man nahm an, dass die Thäler bereits in grauer Vorzeit in ihrem Grundrisse vorgebildet worden seien und dass mit dem Absinken der Länder die Flüsse nach jenem Grundrisse sich allmählich tiefer eingeschnitten hätten.

Wenn auch der Verfasser die Existenz säcularer Bewegungen durchaus nicht in Abrede stellen will, so ist derselbe doch nicht in der Lage, solchen Bewegungen einen so sehr bedeutenden Antheil an der Ausbildung der Thäler in der Trias Deutschlands einzuräumen. Er sieht vielmehr die Ursache der starken und zahlreichen Windungen mancher Flüsse der Trias in dem starken Wechsel von Streichen und Fallen der Schichten, in dem raschen Auftauchen von Sätteln und Mulden, in dem Auftreten zahlreicher Verwerfungslinien und in der verschiedenen Härte des durchbrochenen Gesteins. Zu diesen Ursachen tritt endlich noch ein Moment, welches bisher viel zu wenig beachtet worden ist, und dies ist die Auslaugung von Steinsalz aus dem Innern der Erde, welches in seiner Wirkung den angenommenen säcularen Senkungen ganz gleich kommt, und auch wohl zu der Annahme jener Theorie geführt hat. Diese Ursachen haben auch bei der Entstehung des Laufes der Werra in den Blättern Creuzburg und Treffurt eine Rolle gespielt und will ich mich bemühen, den Antheil, den sie an der Entstehung des Flusslaufes der Werra zwischen Creuzburg und Treffurt resp. Heldra gehabt haben, im Einzelnen nachzuweisen, wenn ich mir auch nicht verhehle, dass dies ohne Beifügung einer Karte schwierig ist.

Bei Creuzburg endigt am Schlosse im Werrathale die tiefe Keuperversenkung Creuzburg—Eisenach und erhebt sich an der Nordostseite der sehr bedeutenden Verwerfung, welche die Versenkung nach N. hin begrenzt, plötzlich über dem in der Ebene liegenden Keuper steil in die Höhe steigend nach NO. hin der untere Muschelkalk in seiner ganzen Mächtigkeit.

Am Wisch ist der Wellenkalk zuerst durch kleine Brüche, welche die Senkung zum Hauptbruche vermitteln, zerrissen. Die

Schichten erscheinen hier steil aufgerichtet, doch wird die Lagerung auf der Höhe des Wisch regelmässig und erscheint dann der Wellenkalk horizontal. Bis Ebenau bleibt dies so.

Bis hierher macht die Werra von Creuzburg an eine grosse Schlinge. Ihre Entstehung hängt mit der horizontalen Lage der Schichten auf dieser Strecke ihres Laufes zusammen. Das Thal ist hier, wie man zu sagen pflegt, ein willkürliches Erosionsthal.

Von Ebenau an nehmen die Schichten ein Fallen nach NO. hin an und behalten dasselbe bis nach Mihla hin bei. Die Werra fliesst hier der Fallrichtung nach und durchschneidet dabei sämmtliche Schichten vom Röth bis zum Nodosenkalke.

Bei Mihla aber wendet sich die Werra plötzlich mit einer sehr kurzen Wendung nach WNW. hin bis in die Gegend von Frankenroda, wo ihr Lauf sich nach N. richtet.

Diese sehr scharfe Biegung der Werra bei Mihla ist durch eine Aenderung des Fallens der Schichten bedingt. Die Werra erreicht hier den nördlichsten Punkt einer Mulde, welche sich nach NW. zu auskeilt, nach SO. zu aber in ansehnlicher Länge den Fuss des Hainichs begleitet. Von dieser Mulde an steigen die Schichten gegen das Hainich nach NO. hin in die Höhe, allerdings mehrfach unterbrochen von Störungslinien, welche den regelmässigen Aufbau dieses Gebirges unterbrechen. Es ist also der Widerstand des Hainichs, welcher die Werra veranlasst, bei Mihla plötzlich nach westlicher Richtung abzuschwenken.

Weiterhin nach Frankenroda zu folgt der Fluss bis nach Ebenhausen hin noch der bei Mihla auftretenden Mulde, wird aber weiterhin, bei Frankenroda durch den Einfluss einer nach W. vorliegenden bedeutenden Sattelbildung gezwungen, seinen Lauf nach N. hin zu nehmen.

Dieser Sattel erreicht seine grösste Höhe im Heldrastein, einem durch seine prachtvolle Aussicht auf das Werrathal bekannten Felsen. Von der Creuzburg-Eisenacher Schichtenversenkung an steigen die Schichten ganz allmählich nach N. gegen denselben an und bilden hier eine lange, fast senkrecht abfallende, von W. nach O. streichende Felsmauer, unter welcher das Werrathal erst in grosser Tiefe vor den Augen des überraschten Be-

schauers erscheint. Sie erhebt sich im Allgemeinen bis einer Höhe von 1300 Dec.-Fuss und erreicht in der Hüneburg, dem östlichen Eckpfeiler gegen das tief in das Bergmassiv nach S. hin einschneidende Schnellmannshäuser Thal mit 1331 Dec.-Fuss ihre grösste Höhe. Der Höhenunterschied zwischen dieser Stelle und der Brücke über die Werra bei Treffurt beträgt 869 Dec.-Fuss.

Am Heldrastein erheben sich die Wellenkalkschichten zu grosser Höhe. Die obere Kante der Felswand des Heldrasteines wird von den Schichten des Terebratelkalks gebildet; die Felswand selbst besteht aus dem darunter liegenden Wellenkalk. Abwärts folgt nach N. meist noch mit steiler Böschung der Röth und dann der Hauptbuntsandstein, von dessen Schichten auch ein ansehnlicher Theil des Unteren Buntsandsteins hier noch zu Tage tritt. Jenseits des Werrathales erscheint wieder Buntsandstein, Röth und darüber der Wellenkalk, hier aber in viel tieferem Niveau, wie am Heldrastein, über den ungefähr die Sattellinie hinweg läuft.

Westlich vom Schnellmannshäuser Thale erheben sich die Berge zwar auch Anfangs noch zu ansehnlicher Höhe, am Iberge bis zu 1160 Dec.-Fuss. Es fehlt hier aber der hohe Absturz des Heldrasteins und beginnt von hier an die Sattellinie sich nach Mihla hin allmählich zu senken.

Die Sandsteinbildung lässt sich nach O. hin bis nahe vor Falken verfolgen, verschwindet aber dann unter dem Werrathale.

Diese eben beschriebene Sattelbildung stellt dem weiteren Vordringen der Werra nach W. hin von Frankenroda an ein Hinderniss entgegen und zwingt den Fluss, hier nach N. und NO. hin auszuweichen.

Bei Falken stösst er auf der rechten Thalseite auf den Hauptbuntsandstein, welchem der Fluss von hier an in nordwestlicher Richtung nachgeht.

Es ist sehr bemerkenswerth, dass die Werra in dieser Gegend nicht mehr die tiefste Stellen zu ihrem Bette gewählt hat, sondern dass sie im Gegentheil hier mehr oder weniger die Sattellinie dazu benutzt.

Die geologisch tiefste Stelle liegt hier nördlich vom Werra-

thale. Sie entwickelt sich etwa 5 Minuten südlich von dem Gute Schönberg, läuft von da nördlich vom Sülzenberg vorbei nach der Stelle, wo der Weg von Treffurt nach Schierschwende von dem alten Wege über den Berg in das Wendehäuser Thal, etwa 5 Minuten von der Ruine Normannstein entfernt, abzweigt. Von da läuft sie weiter am Nordrande der Adolphsburg vorbei nach Kleintöpfer hin und lässt sich von da auch noch weiter verfolgen. Nach dem Hainich hin steigen die Schichten von dieser Linie an nur langsam an, während der Südflügel steil aufgerichtet ist und zuweilen fast senkrecht steht. Stellenweise sind mit dieser Muldenlinie auch kleinere Brüche verbunden.

Dass die Werra diese Einsenkung nicht zum Flussbett benutzt hat, liegt zweifellos an der kurzen Erstreckung derselben. Sie hat aber, wie aus dem Vorhandensein einer kleinen Ablagerung von Werrakies, welche südlich vom Gute Schönberg in dieser Mulde erhalten ist, diesen Weg ohne Zweifel in älterer Zeit einmal verfolgt, bis sich dem Flusse später durch den Buntsandstein ein bequemerer Weg gezeigt hat. Dass die Werra von Falken an sich in den Buntsandstein eingegraben hat, ist eine Folge der verhältnissmässig geringen Härte dieser Gesteine. Der Buntsandstein, besonders der untere, ist in dieser Gegend sehr weich und setzt dem Eindringen des Flusses im Vergleich zum harten Wellenkalk nur einen verhältnissmässig kleinen Widerstand entgegen, daher es nicht überraschen kann, dass der Fluss sich in ihm sein Bett gegraben hat. Dabei suchte der Flusslauf dem hohen Sattel des Heldrasteines auszuweichen und ist dies der Grund, warum er bei Treffurt nach NW. fliesst.

Hier bei Treffurt erweitert sich das Thal seeartig bis nach Gross-Burschla hin. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass auf dieser Strecke in der Tiefe starke Auslaugungen von Steinsalz stattgefunden haben und dass der Boden hier eingesunken ist. Das Zechsteinsalz liegt hier gar nicht besonders tief unter dem Thale und konnte von dem Wasser, welches durch die zahlreichen kleinen Verwerfungen in der Nähe der vorhin erwähnten Mulde nordöstlich von Treffurt vorkommen, leicht in die Tiefe dringen. Es ist übrigens durch eine Tiefbohrung, welche nicht

sehr weit von Heldra bei der Mänsemühle auf Blatt Eschwege nach Kalisalz ausgeführt worden ist, direct nachgewiesen, dass selbst hier in ansehnlicher Entfernung von dem Flussthale noch Wasser in die Erde eingedrungen ist, welches den obersten Theil des Zechsteinsalzes zerstört hat, so dass in Folge dessen das Deckgebirge unmittelbar über dem Salzlager stark zerrissen ist, die höher liegenden Schichten aber sich etwas gesenkt haben.

H. Loretz: Mittheilungen über geologische Aufnahmen auf den Blättern Schwerte, Menden, Hohenlimburg und Iserlohn im Jahre 1899.

Der vorjährige Bericht [1]) befasste sich mit Unterscheidungen im Lenneschiefer, welche in dem Gebiete der beiden letztgenannten Blätter und in deren Nachbarschaft möglich sind, auch auf der Karte, wenigstens zum Theil, ihren Ausdruck finden können, und welche sich, wie damals schon bemerkt, im Wesentlichen an die Waldschmidt'schen Zonen der Grauwackensandsteine und der Grauwackenthonschiefer anschliessen.

Da die diesmaligen Aufnahmen, dem Arbeitsplane gemäss, sich vorwiegend in der Nähe des Ruhrthals, im Gebiete der beiden erstgenannten Blätter bewegten, wo man es besonders mit Carbon und diesem discordant aufgelagerten jüngeren Schichten zu thun hat, so konnte die Frage, welche Bewandtniss es mit den Unterscheidungen im Lenneschiefer im südwärts anschliessenden Gebiete hat, ihrer Lösung noch nicht näher geführt werden. Wir wiederholen daher nur aus der früheren Mittheilung, dass jene Unterscheidungen einstweilen für den nordwestlichsten Theil des Lenneschiefergebirges, zwischen Balve und Elberfeld, Geltung beanspruchen dürfen, und beschränken uns im Uebrigen bezüglich dieser mitteldevonischen Schichten auf einige wenige Bemerkungen, zu welchen die abschliessenden und revidirenden Begehungen auf dem Blatte Iserlohn Anlass geben.

In der vorigen Mittheilung wurde ein durch gelbe Verwitterungsfarbe auffallender und von Evingsen und Ihmert bis zum

[1]) Dieses Jahrbuch für 1898, S. CXVII—CXXVI.

Lennethale verfolgter Schichtenzug beschrieben und die Ansicht ausgesprochen, dass petrographisch gleiche, an verschiedenen Stellen weiter nördlich auf Blatt Iserlohn erscheinende Schichten als Wiederholungen desselben, bedingt durch streichende Verwerfungen, oder Ueberschiebungen, aufzufassen wären (a. a. O. S. CXX). So ausgesprochen halte ich diese Ansicht nicht mehr für richtig, nehme vielmehr auf Grund fortgesetzter Beobachtungen und Revisionen an, dass unabhängig von jenem Horizonte auch in höheren Lagen der oberen Lenneschiefergruppe petrographisch gleiche, die gelbe Verwitterungsfarbe aufweisende Schichtenfolgen eingeschaltet sein können. Besonders deutlich ist dies bei dem Vorkommen von Dieken, wenig südlich vom nördlichen Rande des Lenneschiefergebirges, in der Nähe von Sundwig und Deilinghofen; die betreffenden Schichten liegen hier in der streichenden Fortsetzung eines westwärts hier und da erkennbaren, schwachen Kalkzwischenlagers und ihr Horizont ist sicher ein viel höherer als der von Evingsen-Ihmert. Es handelt sich bei diesen gelben Schichten wohl immer um eine gewisse chemisch gleiche oder analoge Gesteinsmischung mit ganz geringem ursprünglichem Carbonatgehalt.

Unbeschadet dieser Berichtigung kann man an dem Vorhandensein von streichenden Verwerfungen, oder auch Ueberschiebungen, mit Rücksicht auf die grosse horizontale Erstreckung dieser, meisthin doch unter stärkeren Graden geneigten Schichten, im Hinblick ferner auf den gesammten Gebirgsbau und auf die Terrainformen gewisser Stellen kaum zweifeln und wird insofern die Möglichkeit solcher Schichtenwiederholungen zugeben. Namentlich für die a. a. O. S. CXXI erwähnte Stelle bei Bredenbruch halte ich letztere nach wie vor für sehr wahrscheinlich. Wenn es mir bei den Aufnahmen auf Blatt Iserlohn trotzdem nicht gelungen ist, die Vermuthung zur Gewissheit zu erheben und streichende Störungen nebst dadurch bedingten Wiederholungen direct nachzuweisen, so ist dies aus dem Mangel an günstigen Aufschlüssen in dem zum grössten Theile bewaldeten Gebirgslande erklärlich.

Der Abschluss der Kartirung auf Blatt Iserlohn hat bestätigt,

dass mit Ausnahme der Stelle bei Dahle (a. a. O. S. CXXV) der ganze östliche und südöstliche Theil dieses Blattes von der jüngeren Gruppe der Lenneschiefer mit ihren Grauwackenschiefern und rauhen Thonschiefern eingenommen wird, welche sich bis auf die angrenzenden Blätter Balve und Altena erstrecken; andererseits nimmt westlich von Iserlohn die ältere Gruppe, an ihren zu röthlichen Verwitterungsfärbungen neigenden Grauwackensandsteinbänken kenntlich, die südlichen Theile der Blätter Hohenlimburg und Hagen fast ganz ein und verbreitet sich von hier weiter auf das Gebiet der südlich anstossenden Blätter Lüdenscheid und Radevormwalde. — Soviel diesmal über die Lenneschiefer.

Schreiten wir in der Schichtenfolge nun aufwärts zum obersten Mitteldevon, so habe ich bereits in der Mittheilung im Jahrbuch für 1896, S. LV, LVI darauf hingewiesen, dass im Hangenden des Elberfelder Kalkes, schon im Bereiche des v. DECHEN-schen »Flinz« inselartig innerhalb desselben an ein paar Stellen unserer Gegend geschlossene Massen von Kalk vorkommen, die sich faciell sehr scharf von ihrer Umgebung unterscheiden, indem sie ein hellgraues bis weisses, festes Gestein darstellen, das sich nach seiner petrographischen Beschaffenheit und nach seiner Entstehung von den reinsten Theilen des Elberfelder Kalkes nicht unterscheidet (Korallenkalk- resp. Riff-Facies), während der umgebende Flinz von einem weichen, frisch fast schwarzen Mergelschiefer (schlammige Facies) gebildet wird[1]). An dem bedeutendsten derartigen Vorkommen am Kohlenstein, nahe bei Bilveringsen bei Iserlohn, ist in neuester Zeit durch Steinbruchsbetrieb eine Anzahl Versteinerungen von mitteldevonischem Charakter gefunden worden, darunter *Stringocephalus Burtini* in Menge und in sehr grossen Exemplaren. Zur Beurtheilung des Alters mindestens der tiefsten Zone der Flinzgruppe, ist dieses Vorkommen von Interesse. Ein näheres Eingehen auf diesen Gegenstand muss für eine andere Gelegenheit vorbehalten bleiben.

[1]) Eine Erklärung in der Weise, dass die betreffenden Stellen durch Störungen bedingtes Hervortreten kleiner Partieen des Elberfelder Kalkes wären, ist mir bis jetzt nicht gelungen.

Zu unseren früheren Bemerkungen über das Oberdevon ist hier nichts hinzuzufügen.

Das Untercarbon ist in unseren Gegenden bekanntlich durch den Culm repräsentirt. Derselbe lässt in seinem hier in Betracht kommenden Zuge zwischen Hagen und dem Hönnethale eine, wenn auch keineswegs scharfe Gliederung erkennen, und zwar in folgender Weise. Zunächst auf dem Oberdevon liegt eine Schichtengruppe, in der besonders ächte, kohlschwarze, dünnplattige Kieselschiefer, mit ihnen aber auch kohle- und schwefeleisenreiche, daher leicht vitriolescirende, weichere Schiefer entwickelt sind. Doch schieben sich schon hier öfters Lagen, Platten und Bänkchen ein, die etwas kalkhaltig sind (Kieselkalke) und zugleich eine etwas hellere Färbung aufweisen. Aufwärts folgt eine Zone mit vorherrschenden dünn- und dabei etwas wulstig plattigen, auf dem Querbruche gleichmässig dichten und einigermaassen hellfarbigen, auf der Oberfläche dagegen mit glänzender, schwarzer Schieferhaut überzogenen Kieselkalk-Lagen, deren Gesammtheit in Folge der ursprünglichen und der Verwitterungsfärbungen ein weit bunteres Ansehen gewährt als jene reineren Kieselschiefer im Liegenden. Es folgt eine Zone mit viel ziemlich dunklen (frisch fast schwarzen, verwittert bräunlich werdenden), dabei auf dem Querbruche etwas matten und vielfach ausgesprochen schichtstreifigen (also wechselnd heller und dunkler erscheinenden) ebenplattigen und zum Theil schon dickeren Lagen und Bänkchen. Das äussere Ansehen des Gesteins in diesen Horizonten erinnert mitunter entfernt an Arten von Bandjaspis.

Wenn schon in den erwähnten Schichtengruppen, wie angedeutet, der Kieselmasse sich ein gewisser Kalkgehalt beimengt und in gewissen Bänken etwas reichlicher und zugleich auch auffälliger vorhanden ist, so nimmt nun aufwärts dieser letztere Bestandtheil noch zu und es bildet sich dadurch eine weitere Schichtengruppe oder Zone im Culm, welche sich durch die Zwischenlagerung zahlreicher starker, durch Verwitterung grau werdender Kalkbänke (richtiger Kieselkalkbänke) zwischen gewöhnlichem, schwarzen Kieselschiefer und sehr dünnschichtigem reicherem, thonigen Schieferthon, auszeichnet. Diese Zone wird besonders vom Stein-

bruchsbetriebe aufgesucht, da die kieseligen Kalkbänke ein gutes und ausgiebiges Material zur Beschotterung der Strassen liefern. Wohl nur vorübergehend und versuchsweise sind hier lagernde, etwas reinere Kalkbänke auch zum Kalkbrennen benutzt worden. In den dünnen, weichen Zwischenschiefern findet sich stellenweise in grosser Menge *Posidonia Becheri*, in den kalkigen Schichten *Goniatites sphaericus* und *Orthoceras* sp. — Uebrigens sind auch die oben angeführten tieferen Zonen durch eine Anzahl Steinbrüche recht günstig aufgeschlossen, da auch dort die Kieselschiefer- und Kieselkalk-Lagen für die Strassen ein sehr geeignetes Material abgeben, während jene streifigen, ebenplattigen Lagen oft als Mauersteine Verwendung finden.

Die letzterwähnte, an dicken kalkigen Bänken reiche Zone scheint mächtiger als die vorhergehenden zu werden; ob sich über derselben noch eine weitere, den bereits angeführten gleichwerthige Zone oder Schichtenreihe im Culm unterscheiden lässt, darüber bin ich nicht zur Sicherheit gekommen, da gute Aufschlüsse hier zu selten sind. Doch lässt sich soviel sagen, dass nach dem Hangenden hin die dünnschichtigen Lagen wieder zunehmen und dass in der Nähe der oberen Culmgrenze wieder stärkere Folgen weicher, dünner, schwefeleisenhaltiger Schiefer (Vitriol- resp. Alaunschiefer zum Theil) erscheinen.

Die hier aufgeführten Schichtengruppen oder Zonen im Culm unserer Gegend [1]) sondern sich übrigens in keiner Weise scharf von einander ab; im Gegentheil, sie sind durch Wechsellagerung der für sie als besonders bezeichnend angegebenen Gesteine eng verbunden, und andererseits kommt es auch vor, dass örtlich die eine oder andere der Gruppen nur angedeutet oder gar nicht entwickelt ist. Eine kartographische Trennung ist nicht ausführbar. Auch dürfte der Culm in seiner Gesammtmächtigkeit nicht unerheblich wechseln.

Die Stellen, wo durch alte und neuere Steinbrüche besonders gute Aufschlüsse über die kurz beschriebenen Verhältnisse be-

---

[1]) Die von v. Dechen (Erläut. z. geolog. Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, Bd. II, 1884, S. 217 unten) angegebene Gruppirung ist unverkennbar ähnlich.

stehen, liegen, von W. nach O., namentlich bei Eppenhausen, Henkhausen, zwischen Letmathe und Schälk, bei Gerlingsen und im Baarthale bei Iserlohn, bei Hemer und im Oesethale bei Oese.

Auf den Culm folgt aufwärts die mächtige, einen breiten Landstrich erfüllende Schichtenreihe des Obercarbon, und zwar zunächst, soweit noch keine eigentlichen Kohlenflötze oder -flötzchen zwischengelagert sind, der Flötzleere Sandstein oder schlechtweg »Flötzleere« (v. Dechen). Vom Culm lässt sich diese Gruppe meisthin ziemlich gut abgrenzen, doch giebt es auch Stellen, wo die Grenze zweifelhaft bleibt. Der »Flötzleere« besteht aus Sandsteinen, sandigen, mehr oder minder glimmerigen Schiefern und aus Schieferthonen. Die Färbung dieser Schichten ist durchweg eine graue bis gelblichgraue, in ihren extremen Abänderungen fast in Schwarz und in ganz helle Töne verlaufend, je nach dem Grade der Frische oder Verwitterung. Vegetabilische Spuren sind im Gestein sehr verbreitet, in der Regel nur in kleinen, unkenntlichen Fetzen, selten als bestimmbare Reste in den Schieferthonen. Die Sandsteine kommen meistens in nur mässig dicken Platten und Bänken vor, haben vorwiegend mittleres bis feines Korn und werden in der Regel leicht mürbe und locker, daher auch der Steinbruchsbetrieb in diesen Gebirgslagen nicht von Bedeutung und selten von längerem Bestande ist. Stellenweise, wie bei Schälk, nördlich von Letmathe, wird der Sandstein grobkörniger; auf der Höhe nördlich von Gerlingsen bei Iserlohn findet sich im »Flötzleeren« ein förmliches Conglomerat, welches besonders kleine Rollstücke von Quarz und dabei viele kohlige Masse enthält, übrigens nur ein kleines Zwischenlager bildet.

Unterabtheilungen lassen sich in der sehr eintönigen Schichtenfolge des Flötzleeren Sandsteins nicht machen. Er reicht vom Zuge des Culm nordwärts bis an's Ruhrthal zwischen Westhofen und Schwerte, weiter nordöstlich greift er noch auf die nördliche Seite des Ruhrthals hinüber. Ein zwischen N. und NW. geneigtes Einfallen seiner Schichten ist in dieser ganzen Strecke durchaus vorherrschend. In Folge von Faltungen, möglicherweise auch streichenden Verwerfungen, sind in dieser beträchtlichen Breite ohne Zweifel Schichtenwiederholungen enthalten, doch lassen

sich solche nicht nachweisen [1]). Terrainrücken innerhalb dieses Gebietes, die in der allgemeinen Streichrichtung angelegt sind, mögen ihren letzten Grund in dem örtlichen Vorwiegen etwas härterer Schichten (Sandsteine) gegenüber den weicheren (Schieferthone) haben.

Ueber der Schichtengruppe des Flötzleeren Sandsteins folgt die des eigentlichen Productiven Carbon, ausgezeichnet durch seine Kohlenflötze, von welchen die liegendsten schon im Bereiche unserer Blätter Schwerte und Menden, wenigstens des erstgenannten, erscheinen. Abgesehen vom Vorkommen der Steinkohle kann zur kartographischen Abtrennung des Productiven Carbon vom »Flötzleeren« nur das erste Erscheinen grobkörniger, öfters etwas conglomeratisch werdender fester und wegen der letzteren Eigenschaft von den Steinbrechern aufgesuchter Sandsteinbänke dienen, wie sie eben für diese Gruppe, im Gegensatz zur flötzleeren Gruppe, bezeichnend sind. Im Uebrigen gehen die weicheren Schichten, namentlich die Schieferthone, aber auch glimmerig sandige Lagen, Sandsteinschiefer und -bänkchen, ganz mit demselben Ansehen, welches sie im »Flötzleeren« bieten, auch im Productiven Carbon weiter. Da nun die Beobachtungen im Felde darauf schliessen lassen, dass jene festen, technisch brauchbaren Sandsteine, wenigstens die liegendsten, hier in Betracht kommenden des Blattes Menden, nicht etwa einen überall gleichmässig durchgehenden Schichtenzug bilden, sondern mehr in der Art geschlossener, ringsum begrenzter Lagermassen (also mehr linsenförmig)[2]) vorkommen, so ist ersichtlich, dass die Abgrenzung zwischen »Flötzleerem« und Productivem Carbon in manchen Strecken zweifelhaft und willkür-

[1]) Kleine Faltungen, Hin- und Herbiegungen, Knicke u. s. w. sind in Steinbrüchen und sonstigen Aufschlüssen hier und da ohne Weiteres zu sehen.

[2]) Aus einer solchen Form der betreffenden Lagermassen könnte man es auch wohl erklären, dass die Streichrichtung ihrer Sandsteinbänke, wie man sie in einigen Steinbrüchen in der Gegend von Hohenheide und Fröndenberg (Blatt Menden) findet, von dem allgemeinen mittleren Schichtenstreichen, welches etwa WSW.—ONO. ist, ziemlich stark abweicht, indem sich nämlich solche begrenzte Lager sehr starrer Schichten den schiebenden Gebirgskräften gegenüber anders verhalten und anders ausweichen werden, wie die sie einschliessenden, weicheren, nachgiebigeren Schichten. Freilich könnten auch schwer nachzuweisende Verwerfungen im Spiele sein.

lich bleiben muss, was eben besonders für das Blatt Menden zutrifft. Die hier in der Gegend von Strickherdicke, Neuhof, Winkelshof und Hohenheide vorkommenden, mit Vorliebe zur Strassenbeschotterung aufgesuchten, gelegentlich auch zu Pflastersteinen verarbeiteten derartigen Kohlensandsteinbänke sind sehr fest, quarzig, sehen im frischen Zustande mitunter ganz weiss, sonst bunt, gelblich, bräunlich und besonders auch röthlich aus, nehmen öfters grobe Quarzkörner und -geröllchen auf und werden dadurch etwas conglomeratisch; in anderen Fällen sind sie etwas arkoseartig. Sie umschliessen vielfach, mitunter in Menge, grössere verkohlte Trümmer und Stammstücke von Steinkohlenpflanzen. Die ihren Bänken zwischengeschalteten dunklen, fast schwarzen, kohlehaltigen Schieferthone neigen zu röthlicher Verwitterungsfärbung. Trümmer dieses quarzigen Sandsteins, zum Theil von grösseren Dimensionen, sind an den Gehängen abwärts, im Verwitterungslehm und bis in den Diluviallehm des Ruhrthales hinab sehr verbreitet. Dass sich im Hangenden solcher typischen, festen Kohlensandsteinbänke nicht nur graue Schieferthone, sondern auch Sandsteine wiederholen können, welche ganz den Habitus derjenigen des »Flötzleeren« haben, ist schon angedeutet. Es ist das in der Gegend von Hohenheide sehr deutlich[1]).

Auf dem Blatte Schwerte ergiebt sich die Grenze zwischen Flötzleerem Sandstein und Productiven Carbon ohne Schwierigkeit. In der Strecke von Westhofen bis Schwerte liegt sie dem Laufe der Ruhr ziemlich genähert und zieht dann, zum Theil unter diluvialer Bedeckung nach Opherdicke, unter die dortige Bedeckung durch Plänermergel. Der Kohlensandstein wird auch hier in ganz verschiedenen Horizonten der Schichtenfolge durch Steinbruchsbetrieb gewonnen und zu Pflastersteinen und Bausteinen

[1]) Etwas westlich von dieser Ortschaft steht ein Steinbruch in flach nordwestlich fallenden, glimmerigen, grauen Sandsteinen, welche grosse, ebene, ziemlich dünne Platten liefern und entschiedene Aehnlichkeit mit dem allgemein verbreiteten Sandstein des »Flötzleeren« haben, aber keine mit jenem grobkörnigen, festen, quarzigen Kohlensandstein, wie er doch bereits in ihrem Liegenden, wenig südlich von Hohenheide erscheint und dort ebenfalls in Steinbrüchen gewonnen wird.

aller Art hergerichtet; besonders ausgedehnt ist dieser Betrieb bei Westhofen und in der Nähe, bei Buchholz.

Auf der östlichen Seite des Hönnethales, bei Menden und in der Nachbarschaft, liegt in völlig abweichender Lagerung eine schon lange bekannte und in der Literatur mehrfach erwähnte conglomeratische Bildung auf den Schichtenköpfen des aufgerichteten und gefalteten Flötzleeren Sandsteins. Dieses Conglomerat von Menden besteht aus mehr oder minder abgerollten Stücken von Kalkstein, quarzitischem Grauwackensandstein und -schiefer (wohl auch etwas Kieselschiefer), deren Zwischenräume von einer gleichartigen, feineren Masse erfüllt sind. Durch Verwitterung röthet sich dieselbe, daher auch die Bodenfärbung im Bereiche des Conglomerats roth ist. Die Kalkgerölle entstammen vorwiegend dem mitteldevonischen Stringocephalenkalk (Elberfelder Kalk), zu einem kleinen Theile scheinen sie auch oberdevonischen Ursprungs zu sein. Der Grauwackensandstein dürfte hauptsächlich aus den Lenneschieferschichten herrühren. An Menge stehen gewöhnlich die nicht aus Kalk bestehenden Gerölle hinter den Kalkgeröllen zurück; dies kann so weit gehen, dass das Gestein zum Kalkbrennen benutzt wird (Schwitterberg). Doch kommt auch der umgekehrte Fall vor, so dass die Kalkgerölle sehr zurücktreten oder fast zu fehlen scheinen. Die Gerölle werden faustgross und grösser, kleinere und grössere liegen bunt durch einander; gegenseitige Eindrücke derselben sind nicht selten. In mehreren Aufschlüssen ist deutlich eine Art von bankförmiger Schichtung des Gesteins zu erkennen, die flach westwärts nach dem Hönnethal hin einfällt. In einigen wenigen Aufschlüssen sind rothe, thonige Schiefer als Zwischenlagen zu bemerken; an einer Stelle der Südseite des Grossen Haarbergs liegen derartige Schichten entweder an der Basis des Conglomerates oder doch nicht hoch über derselben. Die Auflagerung des Conglomerates auf dem Flötzleeren Sandstein ist an verschiedenen Stellen ganz nahe bei Menden deutlich aufgeschlossen; besondere Zwischenschichten machen sich hier nicht bemerklich. Nicht selten kann man sehen, dass auf der Grenze von Conglomerat und »Flötzleerem«, oder wenig höher, Quellwasser austritt.

Ein directer Beweis für das geologische Alter des Conglomerates fehlt; dasselbe ist dem Rothliegenden, von anderer Seite dem Buntsandstein zugerechnet worden. Seine Erstreckung ist beschränkt. Auf das Nachbarblatt Neheim greift es nur wenig hinüber: auf der linken Seite des Hönnethals ist keine Spur davon gefunden worden.

In den nördlichsten Theil der Blätter Schwerte und Menden ragen Stücke des südlichen Saumes der ausgedehnten westfälischen Kreidebildungen herein. Es legen sich hier bei Hörde, Aplerbeck, Opherdicke, Strickherdicke und Frömern weisse, zum Theil glaukonitische Kreidemergel, mit flachem[1], nordwärts gerichtetem Einfallen discordant auf die Schichtenköpfe des Kohlengebirges. Die Mergel werden in einer grösseren Anzahl von Brüchen oder Gruben zu landwirthschaftlichen Zwecken gewonnen, auch findet die völlig verlehmte Verwitterungsdecke hier und da technische Benutzung. Man sieht in den Aufschlüssen, dass der Glaukonitgehalt nicht auf den untersten Horizont direct über dem Kohlensandstein beschränkt ist, obwohl er stellenweise hier sich besonders geltend macht. Es erhellt ferner aus den gesammelten Versteinerungen, welche Herr Dr. G. Müller zu bestimmen die Gefälligkeit hatte, dass in der ganzen Fläche, welche die Mergel auf unseren Blättern einnehmen, sowohl dem Cenoman als dem Turon angehörige Schichten enthalten sind, ganz entsprechend den schon von H. v. Dechen gemachten Angaben; ihre kartographische Trennung dürfte immerhin nicht leicht sein.

Im Ruhrthale liegen auf beiden Seiten, besonders der rechten, d. i. nördlichen, im Bereiche der Blätter Menden und Schwerte ziemlich ausgedehnte diluviale Schotter- und Lehmlager, die hier und da an den sanft geböschten Thalflanken recht hoch hinaufreichen; so kommt Ruhrschotter bei Stentrop und bei Heide in etwa 50 Meter Höhe über der Thalsohle vor. Auffallend stark liegend ist solcher Schotter z. B. bei Dellwig nur wenig über der Thalsohle durch Kiesgruben aufgeschlossen. Quarz, Kieselschiefer

[1]) Immerhin durchörtern die nicht weit von der Südgrenze des Mergels gelegenen Kohlengruben bei Hörde und Aplerbeck bereits ca. 20—40 Meter desselben.

und harte, quarzitische Gesteine (Grauwackensandstein) liefern die Hauptmasse dieser Geschiebe. Auch der Lehm liegt örtlich sehr stark, z. B. 4, 5, 6 Meter und mehr. Diese Mächtigkeit dürfte aber weniger eine ursprüngliche als eine secundäre sein, die durch Abflössung höher gelegener Lehmmassen auf tiefere zu Stande gekommen ist. Einige Aufschlüsse sind beweisend für eine solche Abflössung. So z. B. zeigte sich zur Zeit der Kartenaufnahme an der Lehmwand der Ziegelei am Ausgange des Löhnbaches bei Fröndenberg als Unterlage des Lehms mehr oder minder zersetzter Detritus[1]) von Schiefer des »Flötzleeren«, welchem auch grössere und kleinere Geschiebe beigemischt sind, sowie nicht gerundete Steine aus dem Gehängeschutte; überdies zeigt sich ein mehrfacher und unregelmässiger, streifenweise verlaufender Wechsel dieses gemischten Materials mit dem Lehm. — Wie bei diesem Thale, so lässt sich auch bei einer ganzen Anzahl der Thäler, Thälchen und Schluchten, welche die diluvialen Ruhr-Ablagerungen durchfurchen, die bekannte Wahrnehmung machen, dass die westwärts gelegene Seite sanftere Böschung und in der gedachten Weise verstärkte Lehmlager aufzuweisen hat, während an der gegenüberliegenden Seite bei steilerer Böschung öfters Säume von Schotter und Ränder von Kohlengebirgsschichten unter dem Lehme sichtbar werden.

Die grösseren Nebenthäler des Ruhrthals, Hönnethal und Baarthal, welche aus dem Bereiche des älteren, devonischen Gebirges kommen, führen in ihrem Diluvium und Alluvium entsprechende Geschiebe; soweit die Nebenthäler jedoch ganz im Flötzleeren Sandstein eingeschnitten sind, machen sich in oder unter ihren Flankenlehmen kaum Geschiebe bemerklich, was zum Theil an der leichteren Zerstörbarkeit der Schichten des Flötzleeren liegen kann.

Sehr schwierig ist es, die blossen Verwitterungslehme des Obercarbon und der Kreidemergel von den diluvialen Lehmen, welche die Thalbildungen begleiten, zu unterscheiden. Sowohl

[1]) In einer Ziegelei nahe bei Bahnhof Menden liegt solcher Schieferdetritus 6—7 Meter hoch; er ist lehmig zersetzt, doch noch kenntlich und wird wie wirklicher Lehm benutzt.

die sandigen Schichten als noch mehr die thonigen des Obercarbon (Flötzleeren wie Productiven Carbon) liefern durch die Vorgänge der Verwitterung eine lehmartige Masse, welche der Abflössung und dem Wiederabsatz an zweiter Stelle leicht unterliegt. Das Ausgehende der genannten Schichten ist daher oft in grösserer Erstreckung von solchen Lehmbildungen verhüllt. Es giebt Aufschlüsse, in welchen man die Uebergänge von noch erhaltenem Gestein durch aufgelockerte, schon halb lehmig gewordene, in völlig verlehmte Masse sehen kann, sowohl bei den sandigen, als bei den thonigen, als auch bei den mergeligen Gesteinen. Soweit nicht zu feinkörnige Sandsteine zu Grunde liegen, sind für die zugehörigen Verwitterungslehme Quarzkörnchen bezeichnend.

Es sind ganz besonders die Abhänge des auf Blatt Schwerte parallel dem Ruhrthale von »Auf dem Höchsten« nach Opherdicke verlaufenden Höhenzuges, und zwar sowohl die nach dem Ruhrthale als noch mehr die nach dem Emscherthale abfallenden, wo man vor die schwierige Unterscheidung zwischen mehr oder minder verflösstem Verwitterungslehm und Diluviallehm jener Thalbildungen gestellt wird.

Auffallend ist ein Lager von massenhaftem, sehr stark liegendem Schotter auf dem Terrain der Hermannshütte bei Hörde. Derselbe besteht fast nur aus Gesteinen des dortigen Kohlengebirges; alle möglichen Abarten des Kohlensandsteins, besonders auch conglomeratische, aber auch weichere Sandsteinschiefer, ja Schieferthone mit viel Pflanzenresten sind in denselben verarbeitet. Die Stücke haben alle Geschiebeform und erreichen Kopfgrösse und mehr. Dieses Lager dürfte keine grosse Erstreckung haben, vielmehr eine mehr locale Bildung darstellen. Bedeckt wird der Schotter von starkem Lehm. Es ist bemerkenswerth, dass in nächster Nähe der Hermannshütte und jenes Schotterlagers, in Hörde, bei Gelegenheit einer Fundamentirung der Lehm 8—10 Meter stark, ohne irgend welchen Schotter, unmittelbar auf sandigem Kohlenschiefer liegend angetroffen wurde.

Nordische Blöcke, meist granitische Gesteine, die wenigsten von grossen Dimensionen, liegen hier und da auf dem oben er-

wähnten Höhenzuge nördlich vom Ruhrthale; namentlich wurden solche in der Gemarkung »Auf dem Höchsten« gefunden und noch mehr in der Fortsetzung dieser Terrainschwelle auf Blatt Menden im Gebiete des Kreidemergels. Es ist das die südlichste Grenze ihrer Verbreitung in dieser Gegend Westfalens. In den erwähnten Schotter der Hermannshütte sind auch vereinzelte Stücke des nordischen Materiales hineingerathen

O. Zeise: Mittheilung über Aufnahmen im Eichsfelde 1899.

An der geologischen Zusammensetzung des untersuchten Theiles der Blätter Kella und Heiligenstadt nehmen ausser Quartär die gesammte Trias mit Ausnahme des Rhät, ferner Zechstein Theil, wovon letzterer, der nur in seiner oberen Abtheilung vorzuliegen scheint und der Keuper auf den beide Blätter durchquerenden Eichenberger Graben beschränkt sind. Die Lagerungsverhältnisse dieser typisch grabenartig ausgeprägten, einseitig und zweiseitig entwickelten Schichtenversenkung, deren Untersuchung noch nicht abgeschlossen ist, sind ziemlich complicirter Art. An den Grabenrändern sind die Schichten ziemlich steil — doch kommt auch flache Lagerung vor — gegen die Versenkungslinie gestellt, während nach dem Grabentiefsten zu, das fast ausschliesslich von den Schichten des Unteren und Mittleren Keuper erfüllt wird, die Lagerung eine flachere wird.

In breiter Zone, am südwestlichen Grabenrande von einem schmalen, aus dem Buntsandstein schroff anfragenden Rücken rauhwackeartig ausgebildeten Oberen Zechsteindolomits mit den begleitenden Letten und Gypsen flankirt, auf der anderen Seite unmittelbar am Wellenkalk abschneidend, tritt der Keuper von dem Blatte Witzenhausen auf das Blatt Heiligenstadt über und erhält hier nicht nur auch am gegenüberliegenden Grabenrande eine Flankirung sich ebenfalls orographisch markirender, isolirt stehender Zechsteinpfeiler, sondern wird auch in ungefähr der Grabenmitte von einem gleichen, parallel verlaufenden Zuge durchsetzt, auf dem theilweise das Dorf Fretterode steht. Unweit SO. des Dorfes werden die drei parallelen Zechsteinzonen ab-

geschnitten und von da ab bis über die ganze Erstreckung des Grabens auch auf dem Blatte Kella kommt der Zechstein, soweit bis jetzt erkannt, nur auf einer Grabenseite in häufig unterbrochenem Zuge vor, und zwar nur am südwestlichen Grabenrande.

Der Eichenberger Graben giebt sich in dem von mir begangangenen Abschnitt zum grössten Theile auch orographisch als Graben zu erkennen, doch treten auch, besonders in seinem südwestlichen Theile auf Blatt Kella, Höhenzüge auf, die so auffällig in ein und derselben Richtung, der Grabenrichtung, sich ordnen und deren Bildung im engsten Zusammenhang mit der Versenkung der harten Muschelkalkschichten in den lockeren und weicheren Buntsandstein steht, aus dem die Erosion die Hügel herausmodellirte.

Das den Graben einfassende Gebirge ist im Allgemeinen flach gelagert und schliesst dessen Gliederung sich, soweit bis jetzt erkannt, eng an die bisher durchgeführte Gliederung der Trias in Mitteldeutschland an, wenn auch im Einzelnen die Gliederung z. B. des Wellenkalkes wegen Nichtaushaltens oder zu geringer Mächtigkeit der festen Bänke kaum durchführbar ist. Ob auch der Chirotheriumsandstein so ganz allgemein von dem grobkörnigen Sandstein abgetrennt werden kann, wie es BÜCKING und PROESCHOLDT auf den von ihnen kartirten Antheilen der beiden Blätter gethan haben, erscheint mir zunächst noch zweifelhaft; jedenfalls ist an mehreren Stellen die directe Auflagerung des Röth auf die rothen grobkörnigen Sandsteine zu beobachten und nur an einer einzigen Stelle, unmittelbar am südlichen Ausgange des Dorfes Rüstungen (Blatt Kella), glückte mir in feinem, glimmerigem, grünlich gefärbtem Kalksandstein die Auffindung von Carneol.

H. GREBE: Bericht über die geologischen Aufnahmen des Jahres 1899.

Bei den geologischen Aufnahmen des Jahres 1899 sind die Blätter Recht und Malmedy zum Abschluss gebracht, die Untersuchungen auf Blatt Meyerode fortgesetzt und auf den anschliessenden Blättern Ternell und Elsenborn begonnen worden.

Das untersuchte Gebiet umfasst einen Theil des Hohen Venn und der nordwestlichen Eifel. Das Hohe Venn besteht vorherrschend aus Cambrium, an das sich auf der südöstlichen Seite Unterdevon in grosser Breite anlehnt. In das Cambrium ist in Folge grosser von SW. nach NO. streichender Verwerfungen Oberrothliegendes, das sog. Conglomerat von Malmedy, keilförmig eingesunken.

Bei den diesjährigen Aufnahmen hat sich ergeben, dass auf den höchsten Punkten des Hohen Venn kleinere und grössere Partien von Kreide und Tertiär vorkommen; sie treten unter einer weit verbreiteten Decke von Moor- und Torfablagerungen hervor und dürften unter derselben eine gröſsere Ausdehnung annehmen.

Das Cambrium stellt sich in zwei Abtheilungen dar.

Die untere Abtheilung (Devillo-Revinien) dehnt sich von den höchsten Punkten des Hohen Venn im nördlichen Theile vom Blatt Malmedy nach SW. über die belgische Grenze in die Ardennen aus, dann erscheint sie südlich von Malmedy von Falize abwärts bis Warche und längs der Amel bis Pont.

Die tiefsten Schichten dieser Abtheilung bestehen aus sehr festem und dichtem Quarzit, häufig mit Quarzadern durchzogen, von meist hellgrauer und weisser, seltener röthlicher und dunkler Färbung. Der Quarzit tritt in mehr oder weniger breiten Rücken auf, dazwischen lagern phyllitische Schiefer, in denen häufig Würfel von Pyrit ausgeschieden sind. Die Färbung der Schiefer ist grünlich, röthlich-grau, blauschwarz bis schwarz.

Die obersten Schichten sind im Warchethale oberhalb Bevercé sowie in den von N. her einmündenden Seitenthälern und an der Amel östlich von Lignenville gut aufgeschlossen. Hier kommen ebenfalls graue und weisse, öfter aber schwarze Quarzite im Wechsel mit phyllitischen und Quarzschiefern von grünlicher, röthlicher und schwarzer Färbung vor. Die Schiefer sind vielfach gebändert, haben häufig eine intensiv schwarze Farbe, glänzen stark, sind ganz dünnblättrig und sehen solchen aus der Steinkohlenformation ganz ähnlich. Man hat auch an einigen Stellen z. B. oberhalb der Longfayer Mühle Versuche auf Steinkohle gemacht.

Die obere Abtheilung des Cambrium (Salmschichten) ist zu beiden Seiten der Warchenne oberhalb Malmedy, dann südlich von Recht vielfach aufgeschlossen.

Die tieferen Schichten derselben bestehen aus grauem und bläulich-schwarzem Phyllit im Wechsel mit hellgrauem Sandstein und Quarzschiefer. Der Sandstein ist in 15—20 Centimeter dicken Platten abgesondert; solche werden in dem Steinbruch westlich der Strasse von Malmedy nach Geromont gebrochen.

Die oberen Schichten dieser Abtheilung bilden einen Wechsel von vorherrschend dicken mit dünnblättrigen, glänzenden und matten Phylliten von grau-violetter und bläulicher Färbung. Sie sind oft reich an Glimmer (Sericit) und Körnchen von Eisenglanz, wodurch sie ein gesprenkeltes Ansehen erhalten, das sie leicht erkennbar macht. Durch das Mikroskop ist Granat darin nachgewiesen worden.

Die dicken Schiefer werden bei Recht in mehreren Steinbrüchen als Platten und Werksteine, die dünnblättrigen durch unterirdischen Betrieb als Dachschiefer gewonnen.

Das Unterdevon erscheint am südöstlichen Rande des Gebirgstocks vom Hohen Venn in grösserer Entwicklung; die Schichten streichen bei concordanter Auflagerung auf dem Cambrium von SW. nach NO. und fallen meist gegen SO. ein.

Das Untere Unterdevon (Schichten von Weismes, Gedinne-Schichten) dehnt sich von den Salm her über die belgische Grenze durch den Emmelser Wald (Blatt Recht) aus, bildet den südlichen und südöstlichen Abhang des Wolfsbüschs bei Montenau, erscheint unterhalb Montenau zwischen Ondenval und Tirimont und setzt von da nach der Warchenne und Warche in einer Breite von 5—6 Kilometern fort.

Das tiefste Glied dieser Abtheilung beginnt mit grobem Conglomerat (Conglomerat von Fépin), welchem Arcose-Sandstein aufgelagert ist, bildet den grösseren Theil des Rückens südlich von Recht, tritt in Felskuppen nordwestlich von Born hervor, nimmt die Höhe westlich von Weismes und die östlich von Gdonmont in einer Breite von 500 bis 600 Metern ein und setzt

dann als schmales Band durch das Warchethal nach Sourbrodt fort. In den Waldungen zwischen Sourbrodt und der Richellay bei Reichenstein (Blatt Monjoie), wo das Conglomerat von Fépin (Conglomerat der Richellay) in einer hohen Felskuppe erscheint, ist das tiefste Glied der Gedinne-Schichten nur stellenweise entblösst, ebenso zwischen der Richellay und Mützenich. Hier ist das Conglomerat und die Arcose in einem Wasserriss zwischen dem Bahnhof Montjoie und Mützenich auf eine geringe Breite aufgeschlossen. Das Conglomerat tritt nur an einzelnen Stellen zu Tage, kommt aber häufig in grossen Blöcken vor. Seine Farbe ist weiss und hellgrau, es besteht aus Quarzit-, Grauwacke- und Quarz-Geröllen von Nuss- bis Kopfgrösse, ist meist sehr fest und geht nach oben in groben Sandstein über, der viele Quarzgerölle einschliesst, auch häufig Feldspath bezw. Kaolin (Arcose). Die Färbung des Sandsteins (Arcose) ist weiss, hellgrau und röthlich.

Auf das Conglomerat und die Arcose folgt eine Zone bunter phyllitischer Schiefer (schistes bigarrés), die mit schiefrigem Quarzsandstein wechsella ern; die Phyllite sind roth. grün, grau und blauschwarz. oft gefleckt und geflammt und zeigen zuweilen eine stark glänzende Oberfläche. Charakteristisch für dieselben ist das Vorkommen kleiner und grösserer Löcher. Bei Station Kalterherberg hat eine Gewinnung von Dachschiefern in der blauschwarzen Schieferzone stattgefunden.

Die Gedinne-Schichten südlich von Recht streichen bei südöstlichem Einfallen in Stunde 4—5 durch den Emmelser Wald. Bei der Schlommefurth-Mühle am oberen Rechtbach ist eine Querverwerfung und liegt der Rücken »auf der Hucken«, westlich der Mühle, auf dem sich alte, grosse Steinbrüche im Arcose-Sandstein befinden, 600 Meter weiter nach Süden als der Rücken im Emmelser Wald, auf dem ebenfalls der Arcose-Sandstein durch alte Steinbrüche aufgeschlossen ist. Zwischen der Kaiserbaracke östlich von Recht und Born nimmt man auch eine Unterbrechung im Forstreichen der Gedinne-Schichten wahr; dieselben sind im Bornerwalde in Folge einer Querverwerfung um etwa $1/2$ Kilometer nach NW. verschoben; dann findet wieder eine Unter-

brechung bei Montenau statt. Hier sind die Schichten durch eine grosse Querverwerfung um etwa 3 Kilometer nach N. verschoben.

Der Taunusquarzit, am Südrande des Emmelser Waldes, durch viele kleine Steinbrüche entblösst, dehnt sich über Born aus. Auf der nordöstlichen Seite der grossen vorerwähnten Kluft von Montenau ist er an der Bahn von St. Vith nach Weismes, 1 Kilometer südlich von Ondenval, sowie in den Steinbrüchen auf der Höhe 600 bis 700 Meter südöstlich von Steinbach aufgeschlossen. Dann setzt er gegen NO. über Faymonville fort, ist 2 Kilometer nördlich von da durch eine kleine Kluft abgeschnitten, auf deren nordöstlicher Seite er über Belair, Weywerths nach den Steinbrüchen am Trouchebaum westlich von Elsenborn weiter verläuft.

Der Taunusquarzit erscheint in Bänken von $^1/_4$—$^1/_2$ Meter Stärke, ist zuweilen ganz dicht und fest, z. B. in den Steinbrüchen bei Faymonville und Belair, oft auch von geringer Festigkeit, und geht in Sandstein über (Steinbrüche am Trouchebaum); seine Färbung ist weiss, graulich-weiss, gelblich und röthlich.

Die obere Stufe des mittleren Unterdevon, der Hunsrück-Schiefer, welcher in der Gegend von St. Vith eine Breite von nur 6—7 Kilometer einnimmt, verbreitert sich östlich von Faymonville und nimmt die 12—15 Kilometer breite Fläche zwischen Weywerths und Honsfeld (Bl. Meyerode) ein. Wie in der Umgebung von St. Vith und Amel erscheint er in seiner typischen Entwicklung meist als dünnblättriger, hellgrauer und schwarzblauer Schiefer von mattem Ansehen bei Weywerths, sowie zu beiden Seiten der Warche bei Bütgenbach und am Wege von da nach Honsfeld. An vielen anderen Stellen wechselt der Schiefer mit dünneren und dickeren Bänken von Grauwacke und quarzitischem Sandstein.

Thierische Reste sind bis jetzt nur an einer Stelle gefunden worden und zwar im District Dickenborn, 2 Kilometer NW. von Wirtzfeld (Bl. Elsenborn) am Wege nach Berg (*Spirifer macro-*

pterus, Reste von unbestimmbaren Zweischalern und von *Homalonotus*).

Das sog. Conglomerat von Malmedy (Oberrothliegendes) ist durch zwei grosse von SW. nach NO. streichende Verwerfungen zwischen steil ansteigenden Rücken, die aus Cambrium bestehen, eingesunken. Oestlich einer Querkluft bei der Mühle von Bevercé treten Schichten von Cambrium unter dem Oberrothliegenden hervor. Es erscheint bei Malmedy zu beiden Seiten der Warche in einer Breite von fast 2 Kilometer und setzt mehr und mehr sich verschmälernd über die belgische Grenze auf eine Länge von etwa 15 Kilometer fort. Gleich westlich von Stavelot bei Parfondry keilt es sich aus, dann tritt es in südöstlicher Richtung nochmals westlich der Amblève auf und erstreckt sich hier auf eine Länge von 4—5 Kilometer bis Basse-Bodeux. Die nordwestliche grosse Verwerfung verläuft in fast grader Linie in Stunde 4 von Stavelot über Bernister (nordwestlich von Malmedy), die südöstliche von Parfondry in Stunde 5 über Falize a. d. Warche. $1^1/_2$ Kilometer südlich von Malmedy setzt diese Verwerfung nach Chôdes hin fort und zwar in Stunde 3—4.

Die nordwestliche streichende Verwerfung ist am Wege von Bevercé nach der Ferme Libert und an der Strasse von Bevercé nach Mont nahe der Brücke über den Tros Maraisbach besonders deutlich zu erkennen und die südöstliche westlich von Falize ca. 1 Kilometer unterhalb des Zollhauses auf der rechten Seite der Warche. Man nimmt schon von Weitem wahr, wie hier die intensiv roth gefärbten Schichten des Oberrothliegenden plötzlich aufhören und an das Cambrium anstossen. Auch in ihrem südwestlichen Fortstreichen ist diese Verwerfung am Wege von Stavelot nach Challes gut aufgeschlossen. 400—500 Schritt von der Stavelot-Malmedyer Strasse stehen horizontal gelagerte Schichten von Oberrothliegendem, dicht daneben steil aufgerichtetes Cambrium an. Oestlich von Malmedy, an der Strasse nach Chôdes, ist dieselbe Verwerfung leicht zu erkennen, auch in Chôdes, wo am Ausgang gegen Bevercé cambrische Schiefer mit steilem Einfallen neben horizontal gelagerten Schichten des Oberrothliegenden an-

stehen. Bei und oberhalb Malmedy bildet dasselbe die steilen, fast senkrechten Wände zu beiden Seiten der Warche und reicht bis zur Thalsohle; nordöstlich von Bevercé, in der Nähe von Mont und bei Xhoffraix bedeckt es das Cambrium in einzelnen Lappen, welche 100—180 Meter über der Sohle des Warchethals liegen.

Die Mächtigkeit des Oberrothliegenden ist bei Malmedy etwa 270 Meter; an der Basis besteht dasselbe aus bohnen- bis kopfgrossen Geröllen von Quarzit, Grauwacke und versteinerungsführendem devonischen Kalkstein, damit kommen auch vereinzelt nussgrosse Gerölle von Milchquarz und Stücke von phyllitischem, grünlichen Schiefer vor. An der Basis treten zwischen den Schichten des groben Conglomerats zuweilen solche von $^1/_2$ Meter starkem, violett-grauen Sandstein auf. Gegen die Plateaus herrschen rothe Sandsteine und Schieferthone vor, namentlich auf der Höhe von Chôdes und westlich von da. Diese Sandsteine sind denen von Kreuznach recht ähnlich. Die Geschiebe des vorherrschend braunroth gefärbten Conglomerats sind durch ein thonig-sandiges Bindemittel verbunden. Kleinköruiges, zum Theil aus Schieferbrocken bestehendes Conglomerat, bedeckt die cambrischen Schichten an der alten Strasse von Bevercé nach Mont. Auf der Höhe von Xhoffraix gewahrt man auf den Feldern viele mehr oder weniger dicke Gerölle von Grauwacke und Quarzit. Noch wäre zu bemerken, dass am Wege von Bevercé nach Ferme Libert an zwei Stellen schmale Streifen von cambrischen Schichten in Folge von Verwerfungen, die von SW. nach NO. streichen, aus dem Oberrothliegenden hervortreten.

Im Bericht des Jahres 1898 wurde erwähnt, dass auf der Höhe von Chôdes, links am Wege nach Walk, Quarzgerölle aufgeschlossen seien, mit denen einzelne Gerölle von Feuersteinen und Chalcedon vorkämen. Bei den diesjährigen Untersuchungen hat sich gezeigt, dass an mehreren, sowie auch den fast höchsten Stellen des Hohen Venn Ablagerungen von losen scharfkantigen Scherben und Knollen von Feuerstein, Chalcedon und Hornstein bis zu Faustgrösse, z. Th. mit weisser Rinde umgeben, auftreten;

damit erscheinen wie in der Kreide bei Aachen vereinzelte Gerölle von Milchquarz. Sie sind an einigen Punkten bei Anlage von Entwässerungsgräben bis zu 1 Meter Tiefe namentlich im District Trois hêtres, östlich der Strasse von Mont nach Mont Rigi (Blatt Ternell) angetroffen worden. Der Venn (Tros Marais)-Bach, der auf der westlichen Seite dieser Strasse verläuft, führt viele Feuerstein-Knollen und Scherben; ferner erscheinen sie auf der Höhe links vom Wege von Mont nach Longfaye, sowie auch vereinzelt an der Strasse von Mont nach Hockai (Belgien) unmittelbar an der belgischen Grenze. Im Bahneinschnitt bei Station Hockai sind Feuersteine bis 10 Meter Höhe entblösst. Auf dem an Blatt Malmedy nördlich anschliessenden Blatt Ternell sind sie an mehreren Stellen, östlich von Althattlich durch Entwässerungsgräben über 1 Meter tief aufgeschlossen. In dem Feuerstein finden sich mitunter kleine Echinoiden.

Die Feuersteinvorkommen sind als Rest einer an den vorerwähnten Stellen ehemals vorhanden gewesenen Ablagerung von Kreide mit Feuersteinen anzusehen; bei der Erosion wurden die weicheren Kreidegesteine entfernt und die fast unzerstörbaren Feuersteine sind zurückgeblieben.

Ausser den im letzten Bericht angeführten Vorkommen von Tertiär westlich und südwestlich von St. Vith, Bernister und Chôdes sind solche weiter nördlich auf einigen Plateaux des Hohen Venn angetroffen worden und zwar im District Vorclefay (Blatt Ternell) links der Strasse von Sourbrodt nach Kalterherberg, dann im District Stelingberg, 2 Kilometer nördlich von Mützenich und bei Simmerath.

Im District Vorclefay ist in einer Sandgrube unter einer $^1/_2$ Meter starken Dammerde rostgelber Sand mit kleinen Quarzgeröllen entblösst, in den Sandgruben im District Stelingberg tritt auf $^1/_2$—1 Meter Tiefe weisser Sand mit ganz runden Quarzgeröllen von Erbsen- bis Faustgrösse zu Tage; an einer Stelle gewahrt man Blöcke von feinkörnigem, rostgelbem Sandstein, der zum Theil conglomeratisch ist. An beiden Stellen in Vorclefay und Stelingberg dürften ausgedehnte Ablagerungen von Moor und

Torf die tertiären Vorkommen auf weite Erstreckungen bedecken.

Auf der westlichen Seite von Simmerath ist weisser Thon mit Quarzgeröllen aufgeschlossen worden.

Diese vereinzelten Vorkommen von Tertiär auf den Plateaux des Hohen Venn, sowie auf vielen Höhen der Eifel berechtigen zu der Annahme, dass ehemals eine ausgedehnte Ablagerung vorhanden war.

GOTTFRIED MÜLLER: Die Ergebnisse der Untersuchungen auf Blatt Lauenburg (Elbe) im Sommer 1899.

Den grössten Flächenraum auf Blatt Lauenburg nehmen die alluvialen Bildungen ein, die in derselben Weise entwickelt sind, wie auf den anstossenden Blättern und überhaupt im unteren Elbthal, so dass eine Schilderung derselben nur eine Wiederholung dessen sein würde, was WEISSERMEL und KOERT über das Alluvium ihrer Blätter im vorigen Jahre berichtet haben. Während die Verhältnisse im Alluvium und Thaldiluvium auf Blatt Lauenburg so liegen wie überall in Norddeutschland bei denselben Grundbedingungen, zeigt der Schichtenaufbau der Hochfläche ein wesentlich abweichendes Bild von dem, was man im Allgemeinen bei der Aufnahme der Flachlandsblätter zu sehen bekommt. Die schönen Aufschlüsse bei Lauenburg lassen sich in dieser Hinsicht wohl vergleichen mit denen auf der Seeküste von Usedom und Wollin und auf Rügen, und es ist deshalb naturgemäss, dass man bei ihrer Deutung hier wie dort zu denselben Ergebnissen kommen muss.

Schon im vorigen Jahre konnte ich den Nachweis führen, dass die Lauenburger Hochfläche von bedeutenden Störungen und Faltungen betroffen ist [1]). Diese Thatsache lehrt uns jeder nennenswerthe Aufschluss. Die diesjährige Aufnahme hat meine vorjährige Auffassung bestätigt, dass an der SO.-Ecke der Hochfläche, welche ihre höchste Erhebung im Hasenberg (70 Meter) erreicht,

[1]) Siehe Profile im Führer für die Excursionen der Deutschen geologischen Gesellschaften in das norddeutsche Flachland, S. 32 u. 34.

die ältesten Schichten heraustreten, und dass diese nach NW. und W. in das Thalniveau herabsinken. Es stellte sich ferner heraus, dass die im Führer für die Ausflüge in's Norddeutsche Flachland auf S. 32 gezeichnete Verwerfung von weitgehendem Einfluss auf den Bau des Gebiets ist, insofern als sie östlich die Rinne begrenzt, in welcher der interglaciale Torf abgelagert ist. Die Verwerfung setzt gerade dort auf, wo die Rinne beginnt, und die Thone, die an dem Aufbau des Gebiets östlich der Rinne einen hervorragenden Antheil nehmen, treten westlich der Rinne nirgends mehr zu Tage, vielmehr wurden dort ausschliesslich Sande und Geschiebemergel beobachtet.

Zur Erkenntniss des Schichtenaufbaues lassen sich vor Allem die thonigen beziehungsweise feinsandig-thonigen *Bildungen* verwerthen, da diese gewisse petrographische Eigenthümlichkeiten besitzen. Der in dieser Hinsicht sozusagen charakterlose Geschiebemergel lässt sich in so stark gestörten Gebieten nur dann zum Verständniss der Schichtenfolge benutzen, wenn er gut aufgeschlossen ist.

Die Untersuchung der Elbsteilufer ergab nun, dass die sämmtlichen thonigen wie thonig-sandigen Bildungen des Diluviums gefaltet sind, und dass sie wie die präglacialen Schichten nach W. unter den Elbspiegel herabsinken. Die dunkeln, fetten Thone, welche man früher mit der geschichteten, sandigen Braunkohle und dem verwitterten Mytilus-Thon dem Miocän zurechnete, treten nirgends bei Lauenburg selbst zu Tage, sondern sind erst durch die Ziegeleiaufschlüsse und den Bau des Elb-Trave-Kanals festgestellt worden. Eigenhändig aus den Aufschlüssen entnommene und geschlämmte Proben des Thones ergaben dessen vollkommene Reinheit an nordischem Material. Dagegen zeigte sich, dass der Thon dort, wo er unmittelbar unter oder neben glacialen Bildungen lagert, durch diese mit nordischem Material verunreinigt ist. Wie vorsichtig man in dieser Hinsicht sein muss, zeigte mir ein Beobachtungsfehler, den ich anfänglich beging, indem ich die schwarzen »Brockenmergel« der Krüzener Ziegelei nördlich Lauenburg mit dem liegendsten Thon des Kanalaufschlusses parallelisirte, während sich bei genauerer Untersuchung herausstellte, dass es

glacial umgelagerte, daher bröckelig gewordene, präglaciale Thone sind. Im Bohrer werden sich solche Bildungen immer leicht als echte Thone dem Auge darbieten. Wenn man eine thonige Bildung vor sich hat, deren Alter zweifellos ist (wie z. B. der mitteloligocäne Septarienthon u. s. f.), wird man aus dessen während der Glacialzeit oberflächlich umgelagerten Partien niemals auf den Schluss kommen, diesen als interglacial zu deuten, mag man auch unter demselben nochmals eine Grundmoräne oder Spathsand, Grand u. s. f. mit dem Bohrer fassen. Es wird der fortschreitenden Kartirung überlassen bleiben, das Alter des Lauenburger Thones, wie ich ihn vorläufig nennen möchte, festzustellen. Er ist *jünger* als die obermiocänen Glimmerthone von Lüneburg u. s. f. und älter als die bei Lauenburg, Boizenburg und Breetze anstehenden, marinen und Süsswasser-Bildungen, von denen er durch einen feinen, glimmerhaltigen Sand getrennt ist.

Die auf Kali gestossene, mitten im Elbthale bei Rosenthal angesetzte Bohrung ist leider nicht in wünschenswerthem Maasse zur Lösung dieser Frage zu verwerthen, da sie anfänglich Spülbohrung war. Unter 19,5 Meter Quartär folgt von 23,0—27,4 Meter an ein zäher, dunkelgrauer, bituminöser Letten, über (3,5 Meter) und unter dem (21 Meter) feiner Sand mit Glimmerschüppchen lagerte. Bei 51 Meter unter Tage begannen gröbere, graue, gleichkörnige Sande und bei ca. 80 Meter zweifelloses Obermiocän. In den feinen Sanden von 30,0—51,0 Meter wurden laut Bohrregister »Gesteinsbrocken und Lignitstückchen« angeführt. Letztere können in einem feinen Sand auftreten, erstere sind meines Erachtens fraglich, zumal sich unter dem von Herrn Consul Dr. OCHSENIUS gütigst eingesandten Bohrproben solche nicht befanden. Mag man nun die unter 50 Meter liegenden grandigen Sande, in denen keine Spur von Feldspath u. s. f. zu beobachten war, schon dem Miocän zurechnen oder den feinen glimmerreichen Sanden anschliessen, die bis 30 Meter unter Tage anhalten, so bilden doch letztere einschliesslich des 4,4 Meter mächtigen dunkeln Thons und dem darüber folgenden 3,5 Meter feinen glimmerreichen Sand eine Zwischenstufe zwischen Miocän und glacialem Diluvium. Letzteres begann 4,0 Meter unter Tage und

hielt bis 19,5 Meter an und bestand aus Sanden, Granden und Geschiebemergelbänken, deren Mächtigkeit im Einzelnen in Folge des Bohrverfahrens nicht festzustellen war. Die Rosenthaler Bohrung habe ich demnach in folgender Weise gedeutet:

0 — 0,5	Meter	Alluvium	
0,5— 4,0	»	Thalsand	
4,0—19,5	»	Sand, Grand- u. Geschiebemergelbänke	Glaciales Diluvium.
19,5—23,0	»	Feiner glimmerreicher Sand, noch etwas kalkhaltig (wohl von oben infiltrirt).	Umgelagertes Miocän?
23,0—27,4	»	Zäher, dunkelgrauer, bituminöser Letten.	
27,4—30,0	»	Feiner glimmerreicher Sand.	
30,0—51,0	»	» » » mit Lignitstückchen.	

Sande und Glimmerthone des Miocäns [1]).

Es fehlen demnach die Cardiumsande nebst den brackischen Mytilusthonen, sowie die Süsswasserbildungen, die Glimmersande und der Thon des bei Lauenburg aufgeschlossenen praeglacialen Gebirgsgliedes, eine Thatsache, für die ich eine befriedigende Lösung zur Zeit noch nicht finden kann. In diesem Sommer konnte man in den Thongruben von Brand & Anker, sowie auch in dem Kanal von der Schleuse zur Sparkammer bei der Palmmühle sehen, wie der Glimmersand auf Kosten des Thons mächtiger wurde. Ob jedoch die bei einer Brunnenbohrung auf dem Ziegelhofe von Brand & Anker festgestellte Mächtigkeit

[1]) Die bis zu einer Teufe von über 500 Meter getriebene Bohrung ist einstweilen eingestellt. Von den tieferen Schichten fehlen mir leider zusammenhängende Proben sowie das genaue Bohrprofil, so dass ich nur sagen kann, dass auch die tieferen Schichten des Miocän, Oligocän, Eocän (?), sowie die obere Kreide (glaukonitische Sandsteine und Thone) durchsunken sind, dass jedoch bis jetzt triadische oder gar noch ältere tiefere Bildungen nicht erbohrt sind. Hoffentlich gelingt es mir, das Material zu ergänzen, sodass ich in den Erläuterungen zu Blatt Lauenburg ein genaueres Profil geben kann.

des Lauenburger Thons von über 80 Meter normal ist, kann man nach dem bisherigen Stand unserer Kenntnisse nicht sagen.

Die im Hangenden des Lauenburger Thons folgenden Süsswasser- und marinen Bildungen werden nach NW. und W. noch mehrfach sattelförmig empor gepresst, um nach beiden Richtungen, je 1500 Meter von der Palmmühle entfernt, unter dem Thalniveau zu verschwinden. Die marinen Sande bezw. thonigen Sande sind früher mit den diluvialen Mergelsanden verwechselt worden. Abgesehen davon, dass man überall eine makroskopische Fauna in den Cardiumsanden beobachten kann, ist auch das Gefüge dieser ein anderes. Die Mergelsande sind stets deutlich geschichtet, während in dem Cardiumsande der Thon- und Sandgehalt unregelmässig vertheilt ist. Diese Thatsache ist für die Deutung des Profils am Kuhgrund von Bedeutung. Die dortigen Mergelsande sehen äusserlich allerdings den Cardiumsanden der Stöhlke'schen Ziegelei sehr ähnlich, sind jedoch bei genauerer Beobachtung leicht zu trennen. In die über dem Cardiumsande lagernden feinen Sande sind hier und da feinsandige Thone eingeschaltet, über welche dann gröbere Sande und die untere Geschiebemergelbank der ersten Vereisung folgt. Diese erreicht östlich vom Hasenberg nirgends eine bedeutendere Mächtigkeit, die nur ganz vereinzelt 2 Meter übersteigt. Erst am »Sandberg« und im Fürstengarten und namentlich westlich des Ganges, der vom Kriegerdenkmal zur Unterstadt herunterführt, erreicht die untere Bank des Unteren Geschiebemergels eine bedeutende Mächtigkeit. Auf diese Bank legt sich im »Fürstengarten« ein hellgrauer Letten, der nach NW. von einem fetten, blauen Thon abgelöst werden kann und nach oben in Mergelsand übergeht. Der Mergelsand kann sich jedoch auch direct auf die untere Geschiebemergelbank legen. Während westlich vom Hasenberg die Oberkante des Mergelsandes bei 45—50 Meter liegt, sinkt sie unter dem interglacialen Torflager in Folge der Störungen unter dem Elbspiegel hinab und mit ihm die Geschiebemergelbank, auf der der Mergelsand ruht, um zunächst noch einmal dort in die Höhe zu kommen, wo sich auch die obere Bank des Unteren Geschiebemergels wieder aufbiegt (cf. Profil S. 32 im Führer), die das Liegende des interglacialen Torfes bildet. Noch weiter

westlich verschwinden auch die Mergelsande, die allerdings schon weniger mächtig geworden sind, kommen jedoch ähnlich wie die untere Geschiebemergelbank dort zu Tage, wo sich die obere Geschiebemergelbank wieder heraushebt.

Etwa 150 Schritt vor der Grünhöfer Forst heben sich die beiden Geschiebemergelbänke aus dem Elbniveau empor, sind hier jedoch noch von einer dritten, durch eine dünne Kiesschicht getrennten Bank bedeckt. Die beiden oberen Bänke keilen sich bald nach W. am Elbufer aus. Westlich von der von Schnakenbek herkommenden Trockenrinne treten die beiden unteren, durch 2 Meter Sand getrennten Bänke wieder in Erscheinung. Vor den hohen Kiefern verliert sich die obere wieder, um noch einmal kurz vor dem Blattrande sich wieder auf die untere aufzulegen. Oberflächlich ist in der Forst alles von einem feinkörnigen Sande bedeckt. Die Schnakenbeker Rinne ist demnach eine Mulde, in der sich das Schmelzwasser einen Weg nach S. bezw. SO. gegraben hat. Dass der Untere Geschiebemergel sich auch nach N. heraushebt, wird durch die Thatsache bewiesen, dass die Brunnen in Schnakenbek stets vertieft werden müssen, falls südlich von dem alten ein neuer gestossen wird. Die Schnakenbeker Rinne verläuft parallel dem Stecknitzthal. Ebenso zeigen die Ziegeleiaufschlüsse am Stecknitzthal eine Faltung der Schichten parallel demselben, während die liegende, in dem Einschnitte des Elb-Trave-Kanals und in der neuen Thongrube südlich von der Boizenburger Chaussee angeschnittene Falte annähernd parallel dem Elbthal verläuft. Die Aufnahme ergab die Regel, d a s s d i e H ö h e n v o n a l t g l a c i a l e n B i l d u n g e n a u f g e b a u t s i n d, w ä h r e n d d i e j ü n g e r e n A b l a g e r u n g e n i n d e n M u l d e n l i e g e n.

Es fragt sich nun, wann und wie sind die Falten, Ueberschiebungen u. s. f. entstanden?

Diese Erscheinungen auf die Wirkung des letzten Inlandeises zurückzuführen, ist deshalb unmöglich, weil die in den Mulden eingebetteten Sedimente der Interglacialzeit wohl von oben zusammengepresst, jedoch nicht mitgefaltet sind, wie dies bei allen alt- und praeglacialen Bildungen dort der Fall ist. Andrerseits ist es auch ausgeschlossen, dass das zurückgehende Eis der ersten

Vereisung diese Wirkung ausgeübt hat. Auf diese Weise lassen sich Phänomene erklären, wie sie von SCHROEDER[1]) aus der Uckermarck eingehend beschrieben sind, jedoch nicht derartige weitgehende Umwälzungen, wie sie uns beim Studium des Lauenburger Höhenrückens entgegentreten, und wie ich sie in ähnlicher Weise auf der Seeküste der Inseln Usedom und Wollin kennen gelernt habe. Ich schliesse mich vielmehr vollkommen der LOSSEN'schen[2]) Ansicht an, dass diese Art von Störungen durch »eine nach oben ungleichmässig fortgepflanzte und dabei in Gleitung und Stauung umgesetzte Bewegung der festen Unterlage« erklärt werden muss. Dass daneben auch auf Eisdruck zurückzuführende Aufpressungen etc. dort vorkommen, ist selbstverständlich.

Da die inter- und jungglacialen Bildungen nicht mitgefaltet sind, müssen die Störungen nach Abschluss der ersten Inlandeisbedeckung eingetreten sein, also schlechtweg in die Interglacialzeit verlegt werden. Das letzte Inlandeis hat bei Lauenburg wohl bis zum Elbstrand gereicht und mag das westliche Ufer hier und dort erreicht haben, jedoch nur für kurze Zeit, da die von ihm geschaffenen Ablagerungen nach meinen bisherigen Beobachtungen zu wenig mächtig sind und auf dem westlichen Ufer nur aus fluvioglacialen Bildungen bestehen. Es hätte dabei auch zur Bildung ähnlicher Faunen und Lagerungsverhältnisse kommen müssen, wie sie von SCHROEDER im letzten Jahrbuch von Stade beschrieben sind, die auf eine lange Dauer für das Ueberschreiten des präglacialen Elbfjords schliessen lassen.

Auf der geologischen Karte von Lauenburg habe ich zwar von jungglacialen Bildungen nur fluvioglaciale zur Zeit dargestellt. Doch sprechen zwei von mir beobachtete Profile dafür, dass dort auch eine Grundmoräne zur Ablagerung gekommen ist. In einer Thongrube der Krüzener Ziegelei, unmittelbar am Nordrande des Blattes, sind mehrere stark gefaltete Thonbänke, die durch Unteren

---

[1]) Durchragungs-Züge und -Zonen in der Uckermark und in Ostpreussen. Dieses Jahrbuch für 1888, S. 195 u. 207.

[2]) Boden der Stadt Berlin, S. 1018.

Geschiebemergel getrennt werden, von Unterem Sand und einem wenig mächtigen Geschiebemergel discordant überlagert.

Entscheidend ist jedoch ein Profil, welches ich durch Aufgraben 400 Meter NNO. vom Forsthaus Glüsing in der Schnakenbeker Privatforst blosgelegt habe, wobei ich in dankenswerther Weise von Herrn Oberstleutnant a. D. BRINKMANN und Herrn Förster DANSAUER thatkräftig unterstützt wurde[1]). Unter einem oben schwach humosen, unten gelben 1,2 Meter mächtigen Sand folgte eine ca. 0,4 Meter starke Geschiebepackung, die durch ein thonigsandiges Bindemittel so fest verkittet war, dass sie nur mit grosser Mühe durchbrochen werden konnte. Die Geschiebe waren bis kopfgross und darüber. Darunter fand sich ein feinkörniger Sand von 2 Meter Mächtigkeit und hierunter der Torf, der ebenfalls 2 Meter mächtig war. Die Schichtenfolge ist demnach folgende:

∂s

∂m (ausgewaschen)

$\frac{ds}{dt}$ (im BERENDT'schen Sinne).

Der Torf geht mit seiner Decke von Grand bezw. Geschiebepackung unter dem Karpfenteich fort. Durch eine vorläufige Untersuchung WEBER's wird das interglaciale Alter dieses Torflagers vollauf bestätigt.

Bis auf einem unter dem Unteren Geschiebemergel liegenden Thon, den ich in diesem Sommer constatirt habe, ist die Schichtenfolge auf Blatt Lauenburg so geblieben, wie ich sie im vergangenen Jahr in dem Führer für die Flachlandsausflüge gelegentlich der Versammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft beschrieben habe. Meine Untersuchungen haben keinen Anhalt dafür geboten. dass die marinen und Süsswasserablagerungen dortselbst als erstes Interglacial zu deuten sind, vielmehr halte ich vorläufig an dem präglacialen Alter derselben fest. Die fort-

[1]) In Folge starken Wasserandranges war die Aufgrabung mit grossen Schwierigkeiten verknüpft und konnte nur dadurch bewerkstelligt werden, dass die oben genannten Herren durch Hergabe von Arbeitskräften u. s. w. anfänglich mich und nachher Herrn Dr. KOERT unterstützten.

schreitende Kartirung im Verein mit den von GOTTSCHE beim Senat der Stadt Hamburg angeregten Bohrungen wird auch diese wichtige Frage in nicht allzuferner Zeit endgültig lösen.

W. KOERT: Bericht über die Aufnahmearbeiten auf den Blättern Artlenburg und Winsen 1899.

Die Grenze zwischen dem Thalsandgebiet, der Vorgeest, und dem Elballuvium, der Marsch, verläuft von Handorf, bis wohin sie im Vorjahre festgelegt war, nach Westen weiter nördlich der Dörfer Rottorf, Sangenstedt, Borstel auf die Stadt Winsen zu und ist hier im Allgemeinen stärker gebuchtet und gegliedert als auf Blatt Artlenburg. Die Abgrenzungsarbeit wird auf Blatt Winsen dadurch sehr erschwert, dass sich hier nicht die scharfen Gegensätze zwischen Vorgeest und Marsch so dicht zusammengerückt vorfinden, wie meistentheils auf Blatt Artlenburg. Das hängt damit zusammen, dass die Elbe auf Blatt Artlenburg in ihrem ehemaligen System von Armen ein engeres Profil hatte, als auf Blatt Winsen, denn, während die ganze Marsch auf ersterem nur etwa 5 Kilometer breit ist, gehört die auf letzterem belegene einem doppelt so breiten Alluvium an; in Folge dessen hat der Strom die Artlenburger Gegend kräftiger erodirt als die Winsener, mithin werden wir in letzterer mehr ein allmähliches Uebergehen der Vorgeest in die Marsch antreffen. So wird die Vorgeest des Blattes Winsen ganz gewöhlich von einem bis zu 0,5 Kilometer breiten Streifen von Schlicksand bis Schlicklehm umgürtet $\left(\text{Bezeichnung } \frac{s\ell'}{\partial as}\right)$, dessen Bildung, wie leicht ersichtlich, so vor sich gegangen ist, dass schlickführendes Hochwasser, wenn es an den flachen Thalsandböschungen anstieg, aus dem Untergrunde Sand ausspülte, und dass so zunächst des Thalsandrandes ein thoniger oder Schlick-Sand, weiter nach aussen ein sandiger Thon oder Schlicklehm zum Absatz gelangte.

In den Buchten der Vorgeest liegen meist moorige Bildungen zuinnerst ohne Beimengung von anderem Material, nach aussen hin meist erst in ihrer ganzen Masse von Thon durchsetzt, dann von einer stets mächtiger werdenden Schlickschicht bedeckt, bis

sie zuletzt sogar durch diese ganz verdrängt werden. Der Umstand, dass an der Basis ganz gewöhnlich ein aus unzersetzten Rohrtheilen bestehender, sog. Dargtorf lagert, über dem dann stets ein stärker vertorftes Moor folgt, scheint den Schlüssel zur Erklärung der skizzirten Lagerungsverhältnisse darzubieten. Auf den Blättern Artlenburg und Winsen finden sich nämlich nicht selten, eingesenkt in die Schlickfläche, ausgedehnte Rohrflächen, meist noch mit offenem Wasser im Innern. Das absterbende Rohr liefert hier einen Dargtorf, der sehr scharf gegen den umgebenden, höher gelegenen Schlick absetzt. Daraus geht hervor, dass, während die Umgebung eine Erhöhung durch die schlickabsetzenden Hochwasser erfuhr, diese Zufuhr nicht in das Innere der Rohrfelder gelangte, vielmehr der Schlick am Rande der undurchdringlichen Rohrfelder zum Niederfallen kam, mithin gar nicht in's Innere gelangte. Nun beweist aber das Vorkommen von Dargtorf an der Basis der erwähnten Vorgeestbuchten die Existenz ausgedehnter Rohrflächen in altalluvialer Zeit, es wird also das Fehlen des Schlicks in den tieferen Partien des Torfes nach dem eben Ausgeführten nicht weiter überraschen. Da nun Rohr zu seinem Gedeihen stets die Zufuhr von kalkhaltigem, also frischem Wasser nöthig hat, so mussten sich in dem Maasse, als mit dem Emporwachsen des Moores diese Zufuhr abnahm, die Lebensbedingungen für das Rohr verschlechtern, andere genügsamere Pflanzen ergriffen Platz, wie aus der Bedeckung des Dargs mit gewöhnlichem Torf hervorgeht, und so konnten mit dem Absterben des Rohrs, vielleicht auch, weil der Mensch die Rohrflächen lichtete, die schlickführenden Hochwasser weiter in's Innere gelangen. Daher findet sich jetzt auf grosse Flächen dort das Profil

T — HT
H — TH.
S

Nicht blos in Buchten der Vorgeest, sondern auch sonst mitten in der Marsch wird Torf unter Schlick angetroffen, nur gehören schon gelegentliche tiefere Aufschlüsse dazu, dies festzustellen, weil nämlich die Schlickdecke über 2 Meter mächtig, also mit dem 2 Meter-Bohrer nicht zu durchsinken ist. So lieferte z. B.

eine Brunnengrabung auf dem südlichen Neetzeufer in Lüdershausen nach Aussage des Besitzers folgendes Profil von oben an:

0— 9' thoniger Sand,
9— 18' Schlick,
18—25' Torf, der auf wasserreichem Sand lagerte.

Ferner wurde beim Ausbau des Schneegrabens bei Bütlingen unter dem Schlick ein Torflager erschlossen, aus dem ein Biberschädel stammt, der in der Sammlung des Postmeisters Herrn FRIESE in Lauenburg aufbewahrt wird. Diese Vorkommen von Torf unter Schlick dürften, da im Allgemeinen dort die Unterlage des Schlicks Sand ist, sich auf Becken oder Rinnen beschränken und hinsichtlich ihrer Entstehung ähnlich denen in den Vorgeestbuchten zu deuten sein.

Auf eigenthümliche Weise, nämlich durch die »Bracks«, erhalten wir Kenntniss von tieferen Schichten der Marsch. Jene, durch Deichbruch entstandenen, Kolke pflegen in bedeutende Tiefe eingerissen zu sein, und so ist aus dem Brack von 1862 bei Eichholz als das tiefste, am Aussenrande daher zu oberst abgelagerte Material ein Kies herausgespült, dessen einzelne Geschiebe die flach gerundete Form der Flusskiesel zeigen. Auch beim Brack an dem Barumersee war ein ähnlicher Kies, nur in Resten, da hier schon viel fortgefahren, zu beobachten. Wahrscheinlich handelt es sich in beiden Fällen um einen altalluvialen Kies, und es würde sich dann der Schluss ergeben, dass in altalluvialer Zeit die Elbe in ihren Armen eine grössere lebendige Kraft besessen hat als jetzt der Hauptstrom daselbst, denn dieser transportirt gegenwärtig nur noch groben Sand, während Kies erst viel weiter oberhalb, so z. B. bei Hämerten auf Blatt Tangermünde [1]), vom Flusse bewegt wird.

Die ganze linke Luheseite wird von Winsen bis Hoopte von einem Versandungsstreifen eingefasst, derart, dass folgendes Profil vorherrscht: Sand auf Schlick auf Torf auf Sand. Auch am Elbdeiche entlang von Haue über Lassrönne hinaus fehlen die Versandungen wieder nicht, wenn sie auch nicht die Ausdehnung der

[1]) Erläuterungen zu Blatt Tangermünde S. 55.

im vorjährigen Berichte von Blatt Artlenburg beschriebenen erreichen. Diejenige bei Lassrönne wird es wohl gewesen sein, die nach Manecke (Topographisch-historische Beschreibungen der Städte, Aemter u. s. w. im Fürstenthum Lüneburg. Celle 1858)[1]) die von der Stadt Lüneburg angelegte und noch jetzt dort erkennbare Mündung der Ilmenau abgedämmt hat, sodass die Ilmenau sich wieder ihre alte Mündung bei Stöckte aufsuchte.

Zahlreiche kleine Uebersandungen des Schlicks an den Binnendeichen sind durch Ablagerung des aus den Bracks unter dem Schlick herausgespülten Sandes entstanden. Am Hausdeich bei Nettelberg, wo noch alljährlich die Frühjahrshochwasser Zutritt haben, hat sich auf solchem Sande bereits wieder eine thonige Decke gebildet, derart, dass man hier z. B. folgendes Profil vorfindet:

Sandiger Thon . .	2	Decimeter.
Sand	2	»
Thon	4	»
Sand.		

G. Maas: Bericht über die Aufnahme des Blattes Lindenbusch 1899.

Blatt Lindenbusch stellt eine nach S. schwach geneigte Fläche dar, deren Gestaltung durch den Verlauf eines Systemes von Endmoränen bedingt wird. Diese Endmoränen bilden im Wesentlichen die unmittelbare Fortsetzung der bereits von den Blättern Woziwoda, Tuchel und Klonowo beschriebenen Endmoränenzüge, von denen sie sich jedoch durch die mit der Entfernung vom Brahethale immer mehr hervortretende Deutlichkeit unterscheiden. Trotzdem aber tritt auch auf Blatt Lindenbusch der Endmoränencharakter der dafür angesprochenen Bildungen nicht immer sofort klar zu Tage. Vielmehr zeigt sich auch hier oftmals an Stelle von wall- und kuppenartigen Blockpackungen und Grandanhäufungen lediglich eine scharfe Grenze zwischen einer lebhaft bewegten

[1]) Herr Justizrath Schmidt in Lüneburg hatte die Güte, mich auf diese Stelle aufmerksam zu machen.

Grundmoränenlandschaft und einem mehr ebenen Sandrgebiet oder auch nur eine Reihe von Kuppen und Rücken aufgeschütteter Sande und von Geschiebemergel mit oder ohne Blockbestreuung, deren Natur erst bei mehrfacher Begehung und Verfolgung der Züge im Zusammenhange festgestellt werden kann. Dazu kommt, dass die räumlich eng beschränkte Aufeinanderfolge mehrerer Endmoränen, die ein ziemlich regelmässiges stetiges Zurückweichen des Inlandeisrandes nach N. und NW. erkennen lassen, meist eine scharfe Scheidung der zu den einzelnen Stillstandslagen des Eisrandes gehörenden Sandr- und Grundmoränengebiete kaum durchführbar macht. Der grösste Theil des Blattes ist oberflächlich von Oberem Sande verdeckt. Doch lässt sich meist zwischen zwei aufeinander folgenden Endmoränenzügen ein Ansteigen der stark welligen Unterkante der Sandbedeckung nach S. zu deutlich erkennen. Erschwert wird die Erkennung und Verfolgung der Endmoränenzüge noch ausserdem durch die weite Verbreitung von Dünen, deren einzelne, wie Aufschlüsse zeigen, in ihrer ersten Anlage gerade durch Blockpackungen, Grand- und Geschiebemergelkuppen bedingt wurden.

Am besten zu verfolgen ist der Verlauf des nördlichen Zweiges der von Blatt Tuchel beschriebenen Schwiedt-Bislawer Endmoräne. Die Lage dieses aus zwei bei Col. Neu-Iwitz zusammentreffenden Bogen bestehenden Endmoränenstückes wird durch die Ortschaften Theolog (Bl. Tuchel), Welpin, Col. Neu-Iwitz, Wissoka, Zielonka bezeichnet. Südlich legt sich vor diesen Doppelbogen ein gleichfalls aus zwei bei Kossowo geschaarten Bogen gebildetes Glied der Endmoräne ein, die Fortsetzung des südlichen Zweiges der Bislawer Endmoräne, zu welcher östlich von Kossowo die steilen, geschiebereichen Höhen an der Gemarkungsgrenze zwischen Kossowo und Iwitz und die überwehten Grand- und Steinkuppen von Johannisthal gehören. Das zwischen den beiden Endmoränengebieten gelegene Gebiet wurde einerseits durch die tiefe aber schmale Rinne des Welpiner und Bislawer Sees nach W. hin entwässert. Bedeutender aber war das von den östlichen Moränenbögen umschlossene doppelte Staubecken von Iwitz, welches durch den südlichen Bogen hindurch — unmittelbar südlich der Grand-

kuppen und Blockpackungen von Wissoka — nach dem grossen Becken des diluvialen Mukrz-Sees entwässert wurde.

Bei Zielonka, wo die Endmoräne fast nur als eine Gruppe von Blockpackungen und Grandkuppen entwickelt ist, vereinigen sich die südlichen Bogen mit der Fortsetzung der Neumühl-Birkwald-Huttaer Endmoräne des Blattes Tuchel, die im Westen des Blattes Lindenbusch dem Nordzweige der südlichen Endmoräne fast völlig parallel verläuft. Sie bildet hier am Nordrande des Belaufes Reihergrund des Kgl. Forstes Lindenbusch die besonders nach SO. abschüssige, von Grandkuppen begleitete und stark mit Blöcken beschüttete Scheide zwischen der Grundmoränenlandschaft von Polnisch Cekzin und dem Sandr des Belaufes Reihergrund mit ihren für die Endmoräne charakteristischen Bodenformen. zahlreichen tiefen und steilböschigen Senken und abschüssigen unregelmässigen Hügeln. Sehr deutlich zeigt sich auch wieder in diesem Theile der Endmoräne, dass dieselbe, wenn auch namhafte Höhenunterschiede in den gesammten Oberflächenformen des Blattes im Allgemeinen fehlen, auf weite Erstreckung hin doch die Höhenpunkte der Gegend bildet. Vom Nordende des Lubinsk-Ostrowoer Sees, in dem sich die Schmelzwasser hinter der südlichen Endmoräne sammelten, bildet die Endmoräne sodann die lange Reihe von Grandkuppen und Geschiebestreifen, welche sich über Lubinsk- und Pechhüttesee bis zu den Blockpackungen von Zielonka verfolgen lässt. Diese Kette von z. Th. überwehten Grandhügeln gleicht in hohem Grade dem Bilde, welches Berendt und Keilhack[1]) von einem Endmoränenzuge des südlichen Posen entwerfen: sie erinnert an die Spur eines in kurzen Absätzen sich seines Inhaltes entleerenden Kiesfuhrwerkes. Hier im O. bildete sich beim weiteren Rückzuge des Eises hinter der Endmoräne, z. Th. unmittelbar an ihre Grandkuppen anstossend, das Staubecken von Brzoze, welches durch die Rinne des Suchom-Sees nach O. hin einen Abfluss fand.

Einer noch späteren Rückzugsphase gehören die geschiebereichen Höhen von Summin und die starken Blockbestreuungen

---

[1]) Dieses Jahrb. für 1894, S. 239.

im nördlichen Theile der Polnisch Cekziner Feldmark an, die sich wiederum in Gestalt einer Reihe von Grandkuppen durch den Belauf Wolfsgrund des Königl. Forstes Junkerhof verfolgen lassen.

C. Gagel: Bericht über die Aufnahmearbeiten auf den Blättern Angerburg und Kruglanken 1899.

Blatt Angerburg, am Nordrande des Mauersees gelegen, dessen nördlichste Zipfel gerade in den Südrand des Blattes hineinragen, und von S. nach N. von dessen Abfluss, der Angerapp, durchzogen, zeigt fast in seiner ganzen Ausdehnung eine Grundmoränenlandschaft und zwar in der W.-Hälfte eine ganz typische mit flacheren Terrainformen, im O. und besonders im SO. des Blattes mehr die sogenannte complicirte Grundmoränenlandschaft mit sehr zahlreichen Vertiefungen und erheblich höheren und steiler abgeböschten Hügeln. Diese sind alle ganz regellos angeordnet; irgend eine Andeutung von Drumlins, wie sie auf dem südlicher gelegenen Blatt Lötzen so schön auftreten, ist hier nicht vorhanden. Der grösste Theil des Blattes ist also von Oberem Geschiebemergel bedeckt; das Untere Diluvium tritt nur in wenigen, kleineren Durchragungen auf, von denen die meisten in einer NO.—SW. verlaufenden Linie auf dem linken Ufer der Angerapp und in dessen Verlängerung bei den Dörfern Wensowken, Wilkowen, Prinowen und Thiergarten liegen; zwei andere liegen noch am NW.-Rande des Blattes.

Südlich von der Goldaper Chaussee finden sich einige nicht sehr ausgedehnte Geschiebepackungen, die wenig mächtig sind und meistens auch nur aus kleinen Geschieben und Geröllen von Faust- bis etwas über Kopfgrösse bestehen, deren Fortsetzung und Zusammenhang mit den anderen Endmoränen der Gegend noch nicht festgestellt ist. Am O.-Rande des Blattes findet sich im S. ein kleines, in der Mitte ein etwas grösseres Gebiet, das mit z. Th. ziemlich mächtigen Oberen Sanden bedeckt ist, und im SW. des Blattes, sowie zu beiden Seiten der Angerapp sind einige Thalbildungen vorhanden, die an Umfang nicht gerade bedeutend sind, wissenschaftlich aber das grösste Interesse beanspruchen. Wie in dem vorjährigen Bericht über die Aufnahmearbeiten auf

den Blättern Lötzen und Gr. Steinort hervorgehoben wurde, lässt sich rings um den in 309 Fuss Höhe gelegenen Mauersee eine 6—24 Fuss über dem jetzigen Seespiegel befindliche Terrasse nachweisen, die damals wegen einiger kleiner, in den Sanden dieser Terrasse eingelagerten Wiesenkalklager für alluvial erklärt wurde; jetzt, nachdem der N.-Rand des Mauersees kartirt ist, erweist es sich, dass hier auf eine Strecke von etwa 2 Kilometern eine nur durch einige kleine inselartige Erhebungen unterbrochene Senke sich befindet, die tiefer liegt als die höchsten Terrassenbildungen im S. und O. des Mauersees und die ein unmittelbares Gefälle nach Norden nach der Angerapp hat, dass also hier ein natürlicher Abschluss, der den See bis zu der vorher erwähnten Höhe aufgestaut haben könnte, fehlt.

Der westliche Theil dieser Senke, westlich vom Gute Reussen, liegt in etwa 325 Fuss Meereshöhe, stellenweise einige Fuss tiefer, stellenweise 2—3 Fuss höher, und wird von einem schwachkuppigen Geschiebemergelgebiet gebildet, in dem irgend welche Erosionsspuren nicht nachweisbar sind; er liegt im Mittel in derselben Höhe, bis zu der sich im O. des Mauersees der grösste und bestausgeprägte Theil der Terrasse hinaufzieht und etwa 4—10 Fuss tiefer als die höchsten hierher gehörigen Bildungen. Unmittelbar am W.-Rand des Gutes Reussen zieht sich ein ganz schmaler, flacher Sandstreifen, der sich in der Mitte seiner Längserstreckung bis zu etwa 332 Fuss — ungefähr der höchsten Terrassenhöhe — erhebt, vom Mauersee nach N. nach dem Angerappthale, dessen grosse östliche Anfangsschleife er abschneidet [1]). Der östliche Theil der Senke endlich, der grösstentheils auch etwa in 320—27 Fuss Höhe liegt, weist 4 z. Th. ziemlich breite, tiefe Erosionsrinnen auf, durch deren südliche jetzt die Angerapp abfliesst; die nordwestliche, die augenscheinlich in verhältnissmässig ganz junger Zeit auch noch als Abfluss gedient hat und ein nur wenig höheres

[1]) Der südlichste breiteste und ganz ebene Theil dieses Sandstreifens springt spornartig in das den Mauersee umrandende grosse Torfbruch vor, liegt in 318—325 Fuss Höhe und bildet das nördlichste, unverkennbare Stück der Terrassen; östlich von ihm liegen in dem grossen Torfbruch noch 2 grössere, ganz flache, also wohl abradirte Geschiebemergelinseln in 318 Fuss Höhe.

Niveau als das Angerappthal aufweist, wird von dem nur ganz wenig eingeschnittenen Mühlenkanal durchzogen, der die grosse östliche Anfangsschleife der Angerapp abschneidet und direct in den Modsdehner See führt. In die nächst östlich gelegene Rinne ist zu Friedrichs des Grossen Zeit ein Flösskanal, der auch in den Modsdehner See führt, ziemlich tief eingeschnitten: dieser stagnirt aber jetzt schon wieder und ist ganz verwachsen. Die letzte noch weiter östlich gelegene unmittelbar am N.-Ende der Stadt vorbeiführende Rinne endlich liegt schon ziemlich hoch (etwa 318 Fuss) und ist nur bei genauer Aufmerksamkeit überhaupt zu erkennen; sie hat jedenfalls nur ganz kurze Zeit als Abflussrinne gedient: sämmtliche 4 Rinnen sind in das Geschiebemergelplateau eingeschnitten, aber nicht durch den Geschiebemergel durchgeschnitten, vielmehr kleidet er sie noch aus, soweit sie der Beobachtung zugänglich sind. Zwei Andeutungen ähnlicher Abflussrinnen befinden sich noch südlich der Angerapp in 325 Fuss Höhe. Wenn diese Rinnen also auch durch Erosion hervorgebracht oder wenigstens vertieft sind, so ist doch das Terrain, in das sie eingesenkt sind, immerhin nur 320—27 Fuss hoch gelegen, ebenso wie der westlich vom Gute Reussen belegene Theil der Senke; es bleibt also die Thatsache bestehen, dass hier am N.-Rande des Mauersees in oder unter der Höhe der ihn im S., O. und W. umgebenden Terrassenbildungen eine von keinerlei derartigen Bildungen bedeckte breite Senke statt eines natürlichen Abschlusses vorhanden ist, der die Wassermassen so hoch hätte aufstauen können. Es bleiben zur Erklärung dieses Thatbestandes nur 2 Möglichkeiten, entweder haben hier spätere Niveauverschiebungen stattgefunden, oder den nördlichen Abschluss und die Ursache des Aufstaus bildete der Rand des Inlandeises. Für die letzte und gegen die erste Erklärung spricht vor Allem der Umstand, dass irgend welche Spuren von Abrasionsterrassen mit anschliessendem Steilrand, wie sie auf der Ostseite des Sees so schön ausgebildet sind, hier in der erwähnten Senke durchaus nicht mehr aufzufinden sind. Wenn hier eine natürliche Barre gewesen wäre, die nur durch spätere Krustenbewegung in eine tiefere Lage gekommen wäre, so müssten doch an den der Erosion nicht aus-

gesetzten Stellen einige derartige Abrasionsspuren erhalten geblieben sein [1]). Ferner spricht dagegen der sehr merkwürdige Umstand, dass der Abfluss des Mauersees sich hier durch ein Gelände durchgenagt hat, dessen tiefste Stellen noch etwa 12—16 Fuss über dem jetzigen Seespiegel lagen und dass die Angerapp hier auf der ganzen Länge ihres Laufs bis zum N.-Rande des Blattes, also auf rund 25 Kilometer Länge (10 Kilometer Luftlinie) ein Gefälle von 39 Fuss = $12^1/_4$ Meter hat, während an dem nordwestlichsten Zipfel des Mauersees südlich von Pristanien eine 250 Meter breite Senke sich befindet, die nur $4^1/_2$ Fuss = $1^1/_4$ Meter über dem Spiegel des Sees liegt und die auf die kurze Entfernung von $4^1/_2$ Kilometer bis zum Rehsauer See 86 Fuss = 27 Meter directes Gefälle hat, die also doch den nächstliegenden und natürlichsten Abfluss für den aufgestauten See hätte darbieten müssen. Will man an dieser Stelle also nicht ganz ungleichmässige Krustenbewegungen auf ganz kleinem Raum annehmen, für die sich oberflächlich übrigens gar keine Anzeichen feststellen lassen, so lassen die Verhältnisse hier kaum etwas anderes als denkbar erscheinen, als dass am N.-Rande des Mauersees zu der Zeit, als sich an dessen S.-, O.- und W.-Rand die Terrassen mit ihren Sand- und Thonablagerungen bildeten, noch der Rand des Inlandeises lag, der das Wasser so hoch aufstaute, und dass dann der Eisrand sich allmählich von Ost nach West zurückzog und zuerst das Gebiet des heutigen Angerappthales freimachte; und erst als hier die Erosion die Rinnen bis auf weniger als 314 Fuss herab vertieft hatte, kann das Eis aus der Gegend des Rehsauer Sees verschwunden sein.

Auf ein derartiges ungefähr von O. nach W. fortschreitendes Zurückweichen des Eisrandes deutet auch die Reihe von Durch-

[1]) Die letzte noch allenfalls erkennbare Andeutung einer Abrasionsterrasse liegt an der SO.-Abdachung des hohen südwestlich von Reussen gelegenen Geschiebemergelrückens, also südwestlich vor der Senke und reicht ebenfalls bis zu etwa 332 Fuss Höhe; $1^1/_2$ Kilometer südlich, südlich und westlich vom Dorfe Kehlen dagegen liegt schon wieder eine 750 Meter breite, ganz flache und sehr schön ausgebildete Abrasionsterrasse im Geschiebemergel, die sich in 312 bis über 325 Fuss Höhe befindet und oberflächlich auch z. Th. mit humosen Bildungen imprägnirt ist.

ragungen Unterer Sande mit theilweise anschliessenden Lagern Oberer Grande hin, die sich längs des W.-Ufers der Angerapp in einer NO.—SW. verlaufenden Linie bis nach Thiergarten hin erstrecken, sowie auch der sehr auffällige, ungefähr NNO.—SSW. verlaufende Höhenzug im Geschiebemergelplateau, der sich dahinter, östlich von Gurren und Klimken über Prinowen nach Thiergarten erstreckt, der sehr deutlich aus dem Gelände hervortritt, aber nur aus Geschiebemergel besteht. Beide Erscheinungen lassen sich am ungezwungensten als Andeutungen endmoränenartiger Bildungen bei einem derartigen Rückzuge des Eisrandes auffassen, umsomehr als vor ihnen und parallel mit ihnen die zu Anfang erwähnten kleinen Geschiebepackungen südlich von der Goldaper Chaussee verlaufen [1]).

Sehr interessant sind ferner die Thalbildungen, die sich zu beiden Seiten der Angerapp vorfinden, wenn man das Wort Thalbildungen auf horizontal liegende Thon- und Sandablagerungen anwenden darf, die zwar zu beiden Seiten den Flusslauf begleiten, aber zum grossen Theil keine seitliche Uferbegrenzung haben, sondern frei auf dem Plateau liegen. Es lassen sich in diesen Bildungen zwei sehr deutliche Stufen nachweisen, die an einigen Stellen im S. mit einem schön gebildeten Steilrand gegen einander absetzen, nach N. zu aber in einander übergehen.

Die Bildungen der höheren Stufe liegen im S. des Blattes in etwa 320—332 Fuss Meereshöhe, erreichen also in ihren höchsten Punkten die Höhe der höchsten Terrassenbildungen im S., O. und W. des Mauersees; sie senken sich nach N. in der Gegend zwischen Jakunowen und Wilkowen auf etwa 315—312 Fuss, nördlich von Jakunowen sogar auf 300 Fuss. Die Bildungen der tieferen Stufe liegen im S. des Blattes in etwa 312 Fuss Höhe und darunter und schneiden hier mit einem sehr deutlichen Steilrand gegen die älteren Thalbildungen, sowie gegen das Plateau

[1]) Nach einer freundlichen Mittheilung meines Kollegen Dr. Kaunhowen befindet sich auf dem Ostrande des westlich anschliessenden Blatt Drengfurth noch eine hierzu parallele Reihe kleiner Geschiebepackungen und steil hervortretender Durchragungen, die also noch eine vierte, letzte Etappe dieser Rückwärtsbewegung des Eisrandes andeuten.

ab; sie sind weiter nach N. fast nur auf dem linken Ufer der Angerapp zu verfolgen bis grade nördlich vom Dorfe Stullichen und südlich von dem grossen Ausbau Wilkowen, wo sie einen schwachen aber noch deutlich erkennbaren Absatz bilden; auf dem gegenüberliegenden rechten Ufer ist aber schon kein Absatz mehr erkennbar, dort senken sich die Thone der höheren Stufe ganz allmählich und gleichmässig bis in's Niveau der tieferen. Diese Thalbildungen bestehen z. Th. aus Sanden, z. Th. aus mehr oder minder fetten Thonen, die in durchschnittlich $^1/_2$—$1^1/_2$ Meter Mächtigkeit entweder direct auf Geschiebemergel oder auf den Sanden liegen, stellenweise auch von diesen bedeckt werden bezw. mit diesen wechsellagern. Das Merkwürdige an diesen Sanden und Thonen ist nun ihre Verbreitung und seitliche Begrenzung; sie liegen zwar fast durchgängig ganz horizontal, abgesehen von einzelnen Stellen, wo die Thone sich an den Abhängen kleiner Geschiebemergelhügel bis auf deren Höhe hinaufziehen; aber höchst auffälliger Weise gehen weder Sande noch Thone in alle Vertiefungen hinein, die mit ihrem Verbreitungsgebiet in unmittelbarem Zusammenhang stehen, sondern sie hören oft ganz plötzlich und unvermittelt ohne seitliche Begrenzung oder gar auf der Höhe von Geschiebemergelkuppen auf, ohne in die daneben liegenden Vertiefungen hinabzugehen, und zwar treten diese Verhältnisse auch an vielen Stellen auf, wo von nachträglicher Erosion, die etwa ursprünglich vorhanden gewesene Ablagerungen später wieder fortgeschafft haben könnte, absolut nicht die Rede sein kann, sondern die Thone und Sande endigen unvermittelt am Eingang der kleinen oft rings geschlossenen und abflusslosen Vertiefungen der Grundmoränenlandschaft.

Die einzige Erklärung für diese höchst merkwürdigen Verbreitungs- und Ablagerungsverhältnisse bleibt nach der Lage der Dinge nur die, dass zur Zeit der Ablagerung dieser Sande und Thone die nebenliegenden Vertiefungen, ja überhaupt das ganze nebenliegende Terrain von Eis bedeckt gewesen sein muss, dass also diese Sande und Thone sich abgelagert haben in einer subglacialen, etwa längs der jetzigen Angerapp verlaufenden Rinne oder in einer sehr langen, ganz schmalen, ebenso verlaufenden Einbuchtung des Eis-

randes. Diese letzte Erklärung erscheint aber nach Lage der örtlichen Verhältnisse sehr unwahrscheinlich; man müsste dazu eine über 12 Kilometer lange und zuletzt kaum 500 Meter breite Bucht, oder vielmehr Spalte annehmen, die sich so tief in den Eisrand erstreckt hätte. Viel wahrscheinlicher ist die andere Erklärung einer subglacialen Rinne, besonders in Anbetracht des Umstandes, dass hier der baltische Höhenrücken sich ziemlich steil und hoch vor dem nördlichen, flachen und tiefgelegenen Ostpreussen erhebt und einen Riegel bildet, der den Abfluss der Schmelzwässer nach S. absperrte, dass sich also die Schmelzwässer vor dem Eisrand bis über die Höhe der Anfangs erwähnten Terrassen des Mauersees aufstauten und dann theilweise zurück unter das Eis abflossen und so den Lauf der jetzigen Angerapp vorbildeten.

Wie die Abflussverhältnisse des so hoch aufgestauten Sees nach S. zu gewesen sind, darüber lässt sich bis jetzt noch nicht viel sagen, da aus diesen Gegenden irgendwelche geologischen Beobachtungen noch gar nicht vorliegen und die Messtischblätter auch noch nicht publicirt sind: aus den Generalstabskarten ist nur zu ersehen, dass der in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Mauersee stehende Löwentinsee im S., O. und W. von hochgelegenen Gebieten umgeben und bis auf die schmale Pforte des Saitensees im S. abgeschlossen ist; dass dieser weiter nach S. ebenfalls nur durch zwei nicht gerade breite Lücken mit dem Jagodner See zusammenhängt, der wiederum durch sehr grosse, nur wenig über sein Niveau emporragende Torfbrüche in mehrfacher Verbindung mit dem Spirdingsee steht, welcher seinen Abfluss nach S. zur Weichsel hat. Ausser dieser entweder ganz offenen oder nur durch flach gelegene Torfbrüche unterbrochenen Verbindung zwischen Löwentin- und Spirdingsee geht von der O.-Seite des ersteren zu der des Andern noch die ganz schmale, tief eingeschnittene Rinne des Woynow-, Buwelno- und Tirklosees, die zwar zwischen den einzelnen Seen durch feste, etwas über den Seespiegel sich erhebende Landriegel unterbrochen wird, im Uebrigen aber durchaus den Eindruck eines tief eingeschnittenen Abflusskanals macht.

Die Verhältnisse liegen also so, dass bei Aufstau des Mauer- und Löwentinsees auf eine gewisse Höhe durch zwei schmale Durch-

lässe der Abfluss des Letzteren nach S. erfolgen konnte; wie hoch der Aufstau sein musste oder konnte und in wie weit dann durch die Erosion diese Durchlässe vertieft sind, lässt sich vorläufig noch nicht feststellen, das muss erst durch die geologische Kartirung des Gebietes festgestellt werden. Dass aber wenigstens ein Theil der Schmelzwässer rückwärts unter das Eis und an der Nordabdachung des Höhenrückens heruntergeflossen ist, erscheint nach den vorher gemachten Ausführungen über die Angerappthalbildungen als eine unvermeidliche Annahme; je nachdem nun die Schmelzwässer reichlicher oder spärlicher flossen oder vielleicht auch zeitweise in der Rinne ganz stagnirten, setzten sich die Sande oder Thone ab, die ja auch kein bestimmtes Lagerungsverhältniss zu einander haben, ja stellenweise wechsellagern. Der schmale, lange Sandstreifen, der sich westlich vom Gute Reussen vom Mauersee direct nach N. nach dem Angerappthal hinzieht, und dessen höchste Punkte gerade in der Mitte liegen, von wo er nach N. und S. abfällt, lässt sich in seinem nördlichen höheren Theile überhaupt nicht anders denn als Absatz eines Gewässers erklären, das in einem rings geschlossenen Kanal also einer subglacialen Rinne floss.

Dagegen haben sich die Bildungen der tieferen Stufe, wenigstens soweit sie südlich von Prinowen liegen, augenscheinlich schon in einer eisfreien Bucht abgelagert, sie schneiden fast überall in einem scharfen oder doch erkennbaren Rand gegen die Bildungen der höheren Stufe und des Plateaus ab und zeigen auch keine derartig auffälligen Erscheinungen in ihrer Verbreitung und Begrenzung; das Angerappthal nördlich von Prinowen ist aber auch zur Zeit ihrer Ablagerung wahrscheinlich noch von Eis bedeckt und nur als subglaciale Rinne vorhanden gewesen, denn hier verwischen sich die Grenzen zwischen den beiden Stufen sofort bis zur Unkenntlichkeit und auch noch ziemlich tief gelegene Thalbildungen zeigen dort jenen merkwürdigen Mangel seitlicher Begrenzungen.

Wenn diese Erklärung, die sich auch in voller Uebereinstimmung befindet mit der vorhin versuchten Erklärung für den jetzt fehlenden nördlichen Abschluss des Mauersees in 320—332 Fuss

Höhe, richtig ist — und ich kann nach sorgfältiger Prüfung aller in Frage kommenden Verhältnisse keine andere finden, die gleichgut allen vorliegenden Thatsachen gerecht wird —, so ergeben sich daraus noch einige andere wichtige Folgerungen, vor Allem über die Zeit der Ablagerung einiger Wiesenkalklager.

In dem vorjährigen Aufnahmebericht über die Blätter Lötzen und Gr. Steinort wurde auf Grund des Vorhandenseins von kleinen Wiesenkalklagern in den Sanden der Terrasse diese für alluvial erklärt, entsprechend der bisher allgemein festgehaltenen Anschauung über das Alter des Wiesenkalks. Die Wiesenkalklager waren nur klein und nicht sehr mächtig; da sie unter $1\frac{1}{2}$ Meter mächtigen Sanden nur mit dem Bohrer nachgewiesen wurden, ohne dass Aufschlüsse vorhanden wären, an denen man etwas Genaueres hätte ersehen können, so können nähere Angaben über ihre Beschaffenheit, vor Allem über ihre etwaige Führung von Organismen nicht gemacht werden [1]). Nach den oben gemachten Ausführungen müssen sie sich aber gebildet haben, während am N.-Rande des Mauersees noch das Inlandeis lag, können also meines Erachtens nicht mehr als alluvial bezeichnet werden.

Von Jentzsch ist schon mehrfach und ausdrücklich darauf hingewiesen worden, dass die Entstehung wenigstens eines Theils der ost- und westpreussischen Wiesenkalklager in die älteste Alluvialzeit zurückverlegt werden müsse, als noch ein erheblich kälteres Klima als heutzutage in Ost-Preussen herrschte, weil sich in ihnen nordische Flora — *Dryas octopetala*, *Betula nana*, *Salix polaris*, sowie sämmtliche aus O.-Preussen bekannt gewordenen Renthiergeweihe gefunden hätten, und Jentzsch begründet auf diese Thatsache direct sein Alt-Alluvium. Nach den vorher gemachten Ausführungen scheint mir aber der Schluss unabweislich, dass wenigstens ein Theil der Wiesenkalklager noch weiter zurück direct in die Diluvialzeit selbst datirt werden muss.

Gegen diese Zurückdatirung und jene oben versuchte Erklärung der Angerappthalbildungen als subglacialer Bildungen

[1]) Das entsprechende Wiesenkalklager in der Terrasse südlich vom Goldapgar-See auf Blatt Kruglanken war, allerdings sehr schlecht, aufgeschlossen, zeigte aber auch keine, wenigstens makroskopisch erkennbare, Fauna oder Flora.

liesse sich vielleicht noch ein anderer Einwand machen, der allenfalls discutirbar ist, nämlich dass die Eismassen, die am Nordrand des Mauersees lagen und eine Zeit lang den Abfluss sperrten, nicht gerade der Rand des Inlandeises selbst gewesen sein müsste, sondern dass es vielleicht nur die letzten Reste des sich zurückziehenden und abschmelzenden Inlandeises waren, die sich als isolirte Stücke hier auf der Höhe des masurischen Seenrückens noch längere Zeit erhielten, während aus dem nördlichen, tief gelegenen Ostpreussen das Eis vielleicht schon lange verschwunden war. — Bei dem starken klimatischen Unterschied zwischen dem nördlichen, flachen Ostpreussen und dem masurischen Höhenrücken, der auch heutzutage noch sehr merklich ist, ist dieser Gedanke, der wohl zuerst und hauptsächlich von BERENDT erwogen und begründet ist (dieses Jahrbuch für 1881, S. 494) nicht ganz von der Hand zu weisen. Derartige isolirte Eismassen, die zu beiden Seiten der Angerapp lagerten, würden zur Erklärung der fehlenden seitlichen Begrenzung der Angerappthalbildungen wohl ausreichen und die Annahme eines subglacialen, rückwärts unter das Inlandeis fliessenden Gewässers, die ja auch unleugbar etwas gewagtes an sich hat, vielleicht unnöthig machen.

Dann könnte ja allenfalls auch die Altersstellung der Wiesenkalklager als altalluvial aufrecht erhalten bleiben, denn der Schnitt zwischen jungdiluvial und altalluvial ist ja natürlich nicht scharf, und wohin man ihn legt, wird davon abhängen, ob man grösseres Gewicht auf das Verschwinden des Hauptinlandeises oder auf das Zurückbleiben der Reste desselben legt.

Man ist aber andererseits dann auch gezwungen, die vier parallelen Staffeln endmoränenartiger Bildungen als zufällige Erscheinungen aufzufassen, die in keinem Causalzusammenhang unter einander und mit den Terrassen des Mauersees stehen.

Von der Aufnahme des letzten NO.-Drittels von Blatt Kruglanken ist nur noch zu berichten, dass hierbei noch eine weitere kleine Endmoräne aufgefunden wurde, die sich von der S.-Seite des Büfke-Sees, wo sie sich an die grosse Kruglanken-Endmoräne

anlehnt, an der O.-Seite des Bimbinneck- und Babke-Sees nach dem Gute Siewken hinzieht, von wo sie in NW.—SO.-Richtung nördlich von Vorwerk Wolfsbruch vorüber nach dem O.-Rand des Blattes sich erstreckt. Dies erklärt auch den auffallenden, schon im vorjährigen Bericht betonten Unterschied in der Breite und Mächtigkeit der Kruglanker Endmoräne nördlich und südlich vom Babke-See; das nördliche breite Stück wird eben gebildet durch das ganz nahe Aneinanderschliessen zweier verschiedener Endmoränenstücke, die sich nachher, je weiter nach S., desto mehr von einander entfernen.

Dies neue Stück der Endmoräne besteht z. Th. aus Geschiebepackung, z. Th. aus aufgeschütteten Geschiebesanden. Die Geschiebepackung ist hier fast genau so ausgebildet, wie es früher bei den Endmoränen im Ortelsburger Kreise bei Jedwabno beschrieben ist, d. h. sie besteht vorwiegend aus kleineren, faust- bis etwa kopfgrossen Geröllen und Geschieben, in denen die Silurkalke eine sehr bedeutende Rolle spielen, sodass auch hier fast die ganzen Ablagerungen dieser Kalke wegen umgegraben und durchsucht sind. Die aufgeschütteten Geschiebesande sind in z. Th. sehr steil abgeböschten Hügeln abgelagert, die einen langen, schmalen, scharf aus dem Terrain hervortretenden Zug bilden und in ihrer äusseren Form z. Th. frappant an Durchragungszüge erinnern, aber auf den ringsum liegenden Geschiebemergel aufgesetzt sind, was durch einen tiefen, günstigen Aufschluss bewiesen werden konnte.

B. KÜHN: Bericht über die bisherigen Ergebnisse der Aufnahmen auf den Blättern Zuckau und Carthaus.

Die Aufnahmen während des Sommers 1899 auf den Blättern Zuckau und Carthaus haben einige bemerkenswerthe Thatsachen kennen gelehrt, sind jedoch noch von zu beschränktem Umfange, um ein völliges Verständniss der letzteren zu ermöglichen. Ich beschränke mich desshalb auf eine vorläufige kurze Mittheilung.

Was Blatt Zuckau anlangt, so verdient die Thatsache Erwähnung, dass auf ihm die Radaune, deren ganzer Lauf fast von der Höhe des kassubischen Landrückens bis zur weiten Weichselniede-

rung in einem ausgesprochenen Erosionsthal von sehr schmalem Querschnitt und starkem Gefälle vor sich geht, zwischen Zuckau und Nestempohl eine Laufstrecke aufweist, auf der das Thal den schluchtartigen Charakter, den es oberhalb und unterhalb davon besitzt, völlig einbüsst. Diese beckenartige Erweiterung, deren westliche Hälfte durch die Plateauinsel von Ottomin zum grossen Theil ausgefüllt ist, wird nicht von Erosionsgehängen begrenzt, vielmehr zieht sich auf beiden Seiten der Obere Geschiebemergel des Plateaus bis zur Thalsohle hinab. An den Rändern dieser beckenartigen Verbreiterung des Radaunethals tritt in vielfach unterbrochenem Zusammenhange Bänderthon auf. Eben solcher zieht sich auch den nördlichen Zufluss der Radaune, den Strellnickbach, entlang, vielfach seine Thalgehänge bildend, bis über die Nordgrenze des Blattes. Vom Strellnickbach nach O. zu breitet sich der Bänderthon in weiten Flächen auf dem Nordostviertel des Blattes Zuckau aus. Einzelnen abgetrennten Partieen dieses Bänderthones auf Blatt Oliva hat bereits Zeise[1]) oberdiluviales Alter beigelegt. Es kann auch keinem Zweifel unterliegen, dass dieser an der Oberfläche weit verbreitete Bänderthon eine einheitliche Bildung ist, und ebenso ist es ausgeschlossen, dass er zum Unteren Diluvium gehört. Allerdings irrt Zeise in der Annahme, dass er die jüngste Ablagerung des Höhendiluviums darstelle; denn vielfach erscheint er auf Blatt Zuckau von Geschiebesand bedeckt, oft auch mit losen Geschieben beschüttet. Allem Anschein nach gehört er dem Beginn der Abschmelzperiode an; die besonderen Bedingungen, unter denen seine Ablagerung erfolgte, werden später zu erörtern sein, wenn die Beziehungen, in denen sie mit der Thalbildung des Gebietes, insbesondere mit der beckenartigen Erweiterung des Radaunethales steht, aufgeklärt sein werden.

Ganz gleichartiger und gleichaltriger Bänderthon ist auch auf Blatt Carthaus, namentlich auf dem Nordwestviertel, verbreitet. Aber während er sich auf Blatt Zuckau den Wasserläufen anschliesst, oder wo er grössere Flächen auf dem Plateau bildet, doch die

---

[1]) Bericht über die Ergebnisse der Aufnahme des Blattes Danzig. Dieses Jahrb. für 1898, S. CCLI.

tieferen Lagen einnimmt, zeigt sein Auftreten auf Blatt Carthaus vollkommene Unabhängigkeit von der Höhenlage und den Oberflächenformen, ohne dass hierfür Lagerungsstörungen verantwortlich gemacht werden könnten, da er überall horizontal geschichtet erscheint. Allem Anschein nach erfolgte seine Ablagerung noch im Stadium der Eisbedeckung, wo seine Ausbreitung wesentlich vom Eise in ihren Grenzen bedingt wurde.

A. Leppla: Ueber meine Aufnahmen im westlichen Rheingau (Bl. Rüdesheim und Pressberg).

Das untersuchte Gebiet bildet das Westende des Rheingau-Gebirges, etwa von der »Hallgarter Zange« bis zum Rheinlauf zwischen Rüdesheim und Lorch. Auch das linksrheinische Gebiet des Blattes Rüdesheim unterhalb Bingen ist von mir begangen worden.

I. Devon. Die Gliederung, welche J. Gosselet in den vor- und unterdevonischen Schichten der Ardennen durchgeführt hat, habe ich bei meinen früheren Arbeiten im Gebiet des Hoch- und Idarwaldes linksrheinischerseits in ihren Hauptzügen anerkennen müssen und auch im Rheingau scheint ihre Anwendung wesentlichen Schwierigkeiten nicht zu begegnen. Doch kommen die stratigraphisch wichtigsten Unterscheidungen Gosselet's hier im westlichen Rheingau wenig oder gar nicht in Betracht, weil breitere Faltenzüge der vordevonischen Schichtgesteine nur wenig zu Tage treten.

Die ältesten Gesteine des Gebietes treten in dem Durchbruch der Nahe zwischen Bingen und Bingerbrück-Münster auf. Es sind die grünlich- oder blaugrauen Thonschiefer oder Sericit-Phyllite am N.-Abhang des Rochus- und Scharlachberges bei Bingen und im Eisenbahneinschnitt am linken Ufer der Nahe zwischen Bingerbrück und Münster. Wenn diese Schichten auch in manchen Handstücken Aehnlichkeit mit den rothen und grünen Schiefern (Phylliten) der sog. bunten Phyllite (Schistes d'Oignies), z. B. bei Assmannshausen, haben, so können sie mit diesen doch nicht vereinigt werden. Sie unterscheiden sich in erster Linie petro-

graphisch von den bunten Phylliten durch Mangel an den für diese charakteristischen körnigen Gesteine (körnige Phyllite, Conglomerate u. s. w.), durch Zurücktreten oder Mangel an rothen oder violetten Schiefern, durch etwas dickere Schieferung in manchen Fällen u. A. Von den im Rheinbett zwischen Bingen und Rüdesheim auftretenden Felsen fällt der Rappenstein in die Zone der Sericitphyllite von Bingen - Bingerbrück, zeigt aber von den bunten Phylliten abweichende Gesteine. Die Grenze gegen die jüngeren Gesteine verläuft in einer geraden Linie von Rüdesheim auf die offene Halle an der Elisenhöhe, oberhalb des Bingerbrücker Bahnhofes und auf Weiler zu. Nördlich dieser Linie sind mir sericitphyllitische Gesteine im Rheinthaldurchbruch nicht mehr bekannt geworden. Da sie weiter in den verschiedentlich sich wiederholenden Streifen von bunten Phylliten zu fehlen scheinen und da wir ferner diese letzteren zu den tieferen Schichten des Unterdevons (A. DUMONT's Gédinnien) rechnen dürfen, so erwächst daraus die Wahrscheinlichkeit, dass die Sericitphyllite oder -schiefer von Bingen und Bingerbrück älter als das Unterdevon sein werden. Man vergleiche das, was A. VON REINACH, Zeitschr. d. geol. Ges. 1890, XLII, 612 über die Wiesbadener Gegend mitgetheilt hat.

Jenseits der vorhin erwähnten Grenzlinie Rüdesheim-Weiler treten dunkelgraue Thonschiefer und graue bis hellgraue Quarzite auf, welche grosse Aehnlichkeit mit den Grenzschichten zwischen Hunsrückschiefern und Taunusquarzit haben, unter keiner Bedingung aber mit den bunten Phylliten vereinigt werden können. Eine Berührung mit diesen fehlt und damit auch eine Lagerungsbeziehung, welche entscheidend für das Altersverhältniss zwischen beiden Schichtengruppen sein könnte.

Unter den Schichtengruppen des Rheindurchbruches zwischen Bingen und Lorch oder Trechtingshausen sind die Bunten Phyllite von Assmannshausen am besten bekannt und in ihrer Altersstellung am wenigsten zweifelhaft, wenngleich die ihnen noch vorausgegangenen, sicher devonischen Ablagerungen, die Vertreter des Conglomerates von Fépin und der Schistes de Mondrepuits hier noch nicht nachgewiesen wurden. Für eine Discordanz

zwischen den bunten Schiefern und einer vordevonischen Unterlage spricht das häufige Vorkommen von grobkörnigen Sedimenten, Quarziten und Conglomeraten. Die Schichtengruppe tritt unterhalb Assmannshausen bis zur Mündung des Bodenbaches mit nur wenigen Unterbrechungen fortlaufend an das Ufer des Rheines heran. Vielorts sind ihr ausser den conglomeratischen Gesteinen noch hellgrünlichgraue Quarzite und Quarzitschiefer eingeschaltet.

Alle übrigen Schichtengruppen des Rheinthales wurden von einzelnen Forschern gänzlich, von Andern nahezu unter dem Begriff »Taunusquarzit« zusammengefasst.

Es war für mich in erster Linie wichtig, den Schichtenbau des Gebietes kennen zu lernen, und um zu diesem Ziel zu gelangen, schien mir eine eingehende Gliederung das erste Erforderniss. Nun hat man es im Allgemeinen mit versteinerungsarmen und -freien Quarziten und ebensolchen Thonschiefern zu thun, die sich in zahlreichen Falten wiederholen und miteinander wechsellagern. Die Altersverhältnisse der einzelnen Gesteinszüge durch Versteinerungen festzustellen, wäre bei deren untergeordnetem Auftreten eine sehr langwierige und wahrscheinlich ergebnisslose Arbeit geworden.

Dieser Aussicht gegenüber und den Zweck meiner Arbeit unverrückt im Auge behaltend, hielt ich es für rathsamer, die einzelnen Schichten zunächst mehr nach petrographischen Merkmalen zu trennen. Inwieweit diese Untersuchungsweise zur stratigraphischen Gliederung führen kann, bleibt späteren Vergleichen mit andern, besser bekannten Gebieten vorbehalten.

Den Gebirgsbau in seinen allgemeinen Zügen zu erkennen, dazu hat die von mir eingeschlagene Methode im Grossen und Ganzen genügt.

Es wurden folgende Schichtengruppen unterschieden.

1. S c h w a r z e o d e r d u n k e l g r a u e T h o n s c h i e f e r. Diese Stufe umfasst im Rheindurchbruch sowohl die mitunter schwefelkiesreichen Thonschiefer am Südfuss des Niederwaldrückens, also an der Uferstrecke zwischen Bahnhof Rüdesheim und dem Mühlstein, einem Felsen im Rheinbett, etwa der Nahemündung gegenüber, als auch die von der Bodenthalmündung, unterhalb Ass-

mannshausen, rheinabwärts das rechte Ufer bildenden Gesteine. Links entsprechen dieser Stufe die Schiefer am Nordabhang der Elisenhöhe, wie sie der Zickzackweg westlich des Bingerbrücker Bahnhofes im Wald durchschneidet.

2. Dunkelgraue bis schwarze Thonschiefer mit grauen bis hellgrauen feinkörnigen Quarziten. Sie sind im Allgemeinen sehr gleichmässig beschaffen, führen mitunter Glimmer, auch Thonschieferflasern und zeigen sich dünnbankig und sehr fest. Ich rechne in diese Stufe rechtsrheinisch die Quarzite mit Schiefern von oben gedachtem Mühlstein ab abwärts an der Zollmauer und Ruine Ehrenfels (hier nach C. Koch versteinerungsführend, vergl. dieses Jahrbuch f. 1880, 203) vorbei bis 150 Meter unterhalb der nächsten Wärterbude, ferner schmälere Streifen ähnlicher Gesteine am Westfuss des Rittersaales, am rechten Gehänge des Frankenthales, oberhalb Assmannshausen, endlich die in mehreren Steinbrüchen aufgeschlossenen Schichten beim Bad Assmannshausen. Im Gebirge zähle ich hierher die am Südabhang der Zimmersköpfe und des Röspelkopfes im Rüdesheimer, Eibinger und Geisenheimer Gemeindewald durch Schutt überdeckten Schiefer und Quarzite, auch diejenigen des »Grauen Steines«, der »Hölzernen Hand« und »Kalten Herberge«. Linksrheinisch bin ich geneigt, die Schichten der Mulde vom Heiligkreuzer Forsthaus, ferner ein breites Band steilstehender Schichten am Ostabhang des Drudenberges, unterhalb der Mündung des Kreuzbaches, und die engere Umgebung der Ruine Rheinstein hierher zu rechnen.

3. Weisse bis hellgraue, feinkörnige Quarzite. Sie führen zuweilen Sericit und graue, meistens nachträglich hellentfärbte und kaolinisirte Thonschiefer. Als hierher gehörig betrachte ich rechtsrheinisch am westlichen Abhang des Niederwaldes den Quarzitzug der Rossel und des Rittersaales, denjenigen des Jagdschlosses, welcher unmittelbar oberhalb der Mündung des Frankenthales das Ufer bildet, ferner die hangenden Schichten des Steinbruches gegenüber Bahnhof Assmannshausen, endlich die rückenbildenden Quarzite des Kammerforstes (Hörkopf und Teufelskadrich, Bodengrube, Schweinskaut, Jägerhorn). Gebirgseinwärts

fallen hierher der Zug vom Rabenkopf quer über den Pfingstbach bis zum Stephanshäuser Thal (Sandkopf) und schmälere Streifen beim Kloster Marienthal, bei Korn's Mühle zu beiden Seiten des Pfingstbaches u. s. w., und linksrheinisch die Züge vom Andreas-Baum zum Drudenberg, an der Veitshöhe u. s. w.

4. Graue bis rothgraue, fein- bis grobkörnige Quarzite und Arkosen. Rothe und grünlich-graue Thonschiefer fehlen nicht, Glimmer tritt sehr häufig in den wenig festen Quarziten und Arkosen auf. Im Rheindurchbruch sind diese Schichten in dem Steinbruch gegenüber dem Bahnhof Assmannshausen aufgeschlossen. Ein zweites, aber weniger deutliches und geringer mächtiges Vorkommen befindet sich zwischen dem Bad Assmannshausen und der Speisbachmündung. Gebirgseinwärts kenne ich gute Aufschlüsse dieser Stufe in der engern Umgebung der Klöster Noth Gottes und Marienthal, ferner zu beiden Seiten des Pfingstbaches oberhalb Korn's Mühle, in der Erosionsrinne des gleichen Baches am Westfuss des Rabenkopfes u. s. w. Rechtsrheinisch sind mir günstige Entblössungen noch nicht bekannt geworden.

5. Rothe und grüngraue Thonschiefer (Bunte Phyllite) mit Einlagerungen von quarzitischen Schiefern, grünen und rothen Quarziten und conglomeratischen Schichten. Das Verbreitungsgebiet dieser Stufe ist ein sehr ausgedehntes, insbesondere gewährt das rechte Rheinufer von Assmannshausen bis zur Mündung des Bodenbaches mit der erwähnten Unterbrechung beim Bad Assmannshausen einen guten Einblick in die Stufe. In der Sohle des Boden- und Aulhauser Baches macht sie sich besonders breit und im Gebirge selbst bildet sie zwei deutliche und getrennte Streifen zwischen Marienthal und Stephanshausen, sowie in den östlich benachbarten Querthälern. Linksrheinisch sind die Schichten am Schweizer- und Franzosenhaus seit Langem schon bekannt.

Die stratigraphische Stellung der letztgenannten Stufe nahe der Basis des Unterdevons und ihre Aequivalenz mit den schistes d'Oignies habe ich oben bereits hervorgehoben.

Die 4. Stufe zeigt sich im Grossen und Ganzen in ihrer Ver-

breitung eng an die bunten Phyllite gebunden (Umgebung von Noth Gottes), insbesondere stellt sie sich gern zwischen diesen und den weissen Quarziten als schmales Band ein. Die Schichtenfolge im Steinbruch am Bahnhof Assmannshausen lässt hinsichtlich der Verknüpfung mit den weissen Quarziten keinen Zweifel aufkommen, zwischen beiden Stufen herrscht gleichförmige Lagerung.

Die weissen Quarzite von der Rossel wurden dagegen bisher als Taunusquarzit betrachtet, nur C. Koch scheint ihnen ein etwas jüngeres Alter zugestehen zu wollen (dieses Jahrbuch für 1880, 203). Ich habe meinerseits gegen erstere Deutung nichts einzuwenden, da meine Erfahrungen im westlichen Hunsrück und Hochwald auf eine ähnliche Stellung hindeuten. Daraus ergiebt sich, dass die 4. Stufe etwa in jenen Horizont einzurücken wäre, den im Hochwald die Hermeskeilschichten einnehmen.

Die Schichten von Ehrenfels und Leiengipfel wurden bisher nach den Koch'schen Untersuchungen und Versteinerungsfunden als echter Taunusquarzit angesehen. Darnach würden die von mir unterschiedenen Stufen 2 und 3 in ihrer Gesammtheit dem Taunusquarzit entsprechen und es bliebe für die 1. Stufe nur die über diesem folgenden Hunsrückschiefer übrig, womit auch ihre petrographische Eigenart am meisten übereinstimmt.

Zwischen den schwarzen Thonschiefer am Abhang westlich Rüdesheim und den weissen Quarziten der Rossel treten die grauen versteinerungsführenden Quarzite von Ehrenfels und Leiengipfel auf. Ist keine nennenswerthe Lagerungsstörung hier im Querprofil vorhanden — ich will vorweg bemerken, dass hierzu keinerlei Anhaltspunkte vorliegen —, so würden die Ehrenfelser Quarzite und Thonschiefer die obere, die Rosseler Quarzite die tiefere Abtheilung der Gesammtgruppe des Taunusquarzites darstellen. Es würde sich weiter in Bezug auf die Lagerung die Folgerung ergeben, dass die Schichten zwischen Rüdesheim und dem Rosseler Quarzitzug in überkippten Falten angeordnet sind.

Diese Altersdeutungen sind nur insoweit zulässig, als der Faltenbau, die Störungen und der Gehängeschutt einen Einblick in die Gliederung gestatten. In neuerer Zeit haben sich ausser

C. KOCH noch K. A. LOSSEN, HOLZAPFEL, ROTHPLETZ und GOSSELET mit der Schichtendeutung des vorwürfigen Gebietes beschäftigt. Ihre Schlüsse weichen mehr oder minder von einander und von den meinigen ab. Es wird weiterer Untersuchungen noch bedürfen, um Klarheit zu erringen.

Eine besondere Schwierigkeit für die Altersbestimmung der Schiefer und Quarzite am Südabhang des Gebirges gegen die Rheinstrecke Winkel—Geisenheim—Rüdesheim liegt in der nachträglichen chemischen Veränderung der Schiefer dieses Gebietes. Sie sind in einer 2—3 Kilometer breiten Zone längs des Rheines durch Eisenglimmer roth gefärbt oder weiss kaolinisirt. Die grauen Quarzite haben sich weniger verändert. Die Stellung dieser für den Weinbau so wichtigen veränderten Schiefer und Quarzite kann nur durch ihre Verbindung mit den im westlichen Weiterstreichen auftretenden dunkelgrauen Thonschiefer und hellgrauen Quarzite der 2. Stufe einigermaassen geahnt werden. In diesen Schichten tritt der fast ganz kaolinisirte Felsit vom Rothenberg bei Geisenheim auf.

Durch die vorstehend skizzirte Gliederung gelang es, den Gebirgsbau des westlichen Rheingaues in seinen Hauptzügen zu erkennen. Der wichtigste Punkt scheint mir der Nachweis einer nahezu der Kammlinie des Gebirges folgenden streichenden Störung zu sein, eine Erscheinung, welche mit der von C. KOCH am Kamm des Feldberges im östlichen Taunus nachgewiesenen Störung in ihrer Wirkung grosse Aehnlichkeit aufweist. Sie tritt in das Blattgebiet bei der »Kalten Herberge« ein und verläuft in annähernd gerader Richtung südlich an Stephanshausen vorbei bis in die Nähe des Röspelkopfes im Geisenheimer Wald. Hier tritt ihre Verlängerung in den mit Schutt überdeckten Südabhang des Kammerforstes (Quarzitzug Teufelskadrich—Zimmersköpfe) ein und entzieht sich damit der weiteren Verfolgung. Nicht unwahrscheinlich ist es aber, dass sie an einer Querstörung Röspelkopf—Grundscheid—Marienthal absetzt. Hier beginnt etwas weiter südlich eine andere streichende Verwerfung, welche das Rheinthal nahe dem Bad Assmannshausen erreicht und hier die 2. von der 5. Stufe trennt. Mit diesen beiden oder, wenn man will, auch nur

einen Störung werden im Allgemeinen zwei verschieden gelagerte Gebirgsblöcke von einander getrennt: südlich der Störung steilstehende und theilweise nach SO. überkippte Falten (Niederwald), nördlich davon eine grosse, flach nach SO. geneigte, liegende Falte (Kammerforst), welche scheinbar auf den Hunsrückschiefer hinaufgeschoben wurde. Oestlich der vorbemerkten Querstörung am Röspelkopf zeigt das Gebirge zu beiden Seiten der streichenden Verwerfung einen steilstehenden Faltenbau. Mehrere Querverwerfungen vermögen das Schichtenstreichen hier kaum zu verändern. Dagegen spielen Querstörungen im Gebirgsblock des Kammerforstes eine grössere Rolle, insofern als sie, von O. nach W. gesprochen, die liegende Falte nach NW. immer weiter staffelförmig vorrücken, wie das auch schon Holzapfel auffiel. Der Kammerforster Block berührt indess nicht den Rheinlauf, sondern wird, wie Rothpletz bereits gezeigt hat, von einer Querverwerfung abgeschnitten und durch tiefere Schichten (Bunte Phyllite) ersetzt. Unterhalb Assmannshausen treten sonach Schichten des Taunusquarzites nicht mehr an den heutigen Rheinlauf heran, von einem schmalen Streifen von grauen Quarziten bei Bad Assmannshausen abgesehen.

Während der Gebirgsblock des Kammerforstes beträchtlich zerstückelt erscheint, weist der südlich anschliessende des Niederwaldes vom Rheinlauf bis zum Elster- oder Geisenheimer Bach gerechnet, keinerlei auffällige Querstörung auf. Linksrheinisch findet der Niederwaldblock bald an einer dem Ufer benachbarten Querstörung Morgenbach—Bingerbrück sein Ende.

Die von mir angenommene Schichtengliederung zwingt natürlich zu der Annahme, dass von Rüdesheim nach dem Bahnhof Bingerbrück eine bedeutende streichende Verwerfung verläuft, welche die vordevonischen Phyllite von Bingen und vom Rochusberg von den Schiefern und Quarziten des Niederwaldes trennt.

Weitere Ergebnisse über den Gebirgsbau müssen der Karte entnommen werden.

II. Tertiär. In der Hauptsache sind es Schotter, Sande und Thone, welche diese Abtheilung zusammensetzen. Ihr Alter wird im Anschluss an die östlichen Nachbargebiete als ein oligocänes angesehen. Versteinerungen, welche dies bekräftigen könnten,

sind nicht bekannt geworden und somit muss die stratigraphische Stellung dieser Ablagerungen vorerst eine unsichere bleiben.

Die tieferen, d. h. die den Meeresspiegel am wenigsten überragenden Schichten sind im Allgemeinen feineren Kornes, als die höher gelegenen. In ersteren treten kalkreiche, feinkörnige und dünnschichtige Sandsteine von geringer Mächtigkeit (0,3—0,5 Meter) auf, welche undeutliche Pflanzenreste enthalten (Kilzberg bei Johannisberg). Die hochgelegenen Ablagerungen sind gröberen Kornes und gehen an der Auflagerfläche in sehr grobe Schotter über. Dem Cerithienmergel angehörige dunkelgraue thonige, oder mergelige Gesteine wurden an mehreren Orten festgestellt.

III. Diluvium. Vor den Mündungen der Nebenthäler breiten sich schuttkegelartig Schotter in mehreren Terrassen auf dem Tertiär aus, welches sie, wie Aufschlüsse bei Johannisberg beweisen, ungleichförmig überlagern. Die einzelnen Terrassen dieser Nebenthäler haben unter einander scheinbar keine Beziehung. Das Material der Schotter setzt sich aus den Gesteinen des Nebenthales zusammen, doch fehlen in diesen örtlichen Schottern grössere Buntsandsteinblöcke, wie sie in den Mosbacher Sanden und den sie unterlagernden Taunusschottern auftreten, keineswegs. Als Ablagerung unter Mitwirkung des Rheines geschaffen, sind sie als Schotter der niedersten Terrasse zu betrachten, welche sich von Winkel über Geisenheim bis an Rüdesheim heran ausprägt.

Der Löss steigt bis zu etwa 300 Meter Meereshöhe an.

Die Schuttbildungen am Fuss der Steilgehänge des Quarzites unterscheiden sich von denjenigen im Hoch- und Idarwald nicht.

Paul Gustaf Krause. Bericht über die Ergebnisse der Aufnahme auf Blatt Sensburg und Cabienen 1899.

Vom Blatte Sensburg wurde mir das Südostviertel, das an meine vorjährige Aufnahme auf Blatt Aweyden anschliesst, zur Kartirung übertragen. Drei, auch ihrer Entstehung nach verschiedene Landschaftsformen betheiligen sich an dem Aufbau dieses Gebietes: Grundmoränenlandschaft, Sandr und Endmoräne.

Die auf Blatt Aweyden in ihrem südlichen Theile bereits festgestellte Endmoräne[1]) reicht, wie damals bereits erwähnt wurde, auch auf das Blatt Sensburg hinüber. Hier wendet sich der Rand der Endmoräne vom Nordende von Krummendorf unmittelbar nach N., zu dem grossen, südlich von Carwen gelegenen Bruche, um an diesem dann nach NO. umzubiegen und zwischen genanntem und dem Sternfelder Bruch einen Sporn nordwärts vorzuschieben. Dann tritt eine Unterbrechung durch das Sternfelder Bruch ein, das in der nördlichen Fortsetzung einer Senke liegt, welche die Endmoräne in nordwest-südöstlicher Richtung durchzieht und unterbricht.

Die Endmoräne erreicht innerhalb des umschriebenen Gebietes, wie auch jenseits der Unterbrechung, wo der Wiersbauer Wald die Fortsetzung bildet, bis über 2 Kilometer Breite. Wie eine Insel ragt sie aus dem umgebenden Gelände durchschnittlich etwa 50—70 Fuss, in einzelnen Kuppen aber beträchtlich höher hervor.

Die Oberflächenformen der Endmoräne sind hier dieselben, wie sie schon im vorjährigen Bericht bei dem Krummendorfer Antheil geschildert wurden.

An dem Aufbau dieses Stückes ist hauptsächlich der Obere Sand betheiligt, der als grandiger Sand mit meist sehr reichlicher Bestreuung hier auftritt. Der Obere Geschiebemergel nimmt nur in kleinen Partien an dem Aufbau der Endmoräne Theil. Der Obere Grand bildet ebenfalls in der Endmoräne nur kleine, längliche Lappen. Die Geschiebepackung, die sich hier nur in zwei unbedeutenden Flecken findet, ist sonst, wie schon im vorjährigen Bericht hervorgehoben, auf die Südflanke der Endmoräne beschränkt.

Die Fortsetzung dieses Endmoränenzuges nach O. wurde durch verschiedene Begehungen auf den Nachbarblättern Königshöhe und Peitschendorf verfolgt. Von Wiersbau schwenkt die Endmoräne in südöstlicher Richtung auf Klein Proberg zu, auch hier vorwiegend in sandiger Entwicklung und auf der Innenseite bei

[1]) Siehe meinen Bericht über Bl. Aweyden, dieses Jahrb. für 1898, S. 275 ff.

Jakobsdorf von den starkbewegten Formen der Grundmoränenlandschaft begleitet. Sie umschliesst das Nordende des Grossen Wongel-Sees, sowie den Kamiouk- und den ehemaligen, jetzt entwässerten Dusek-See[1]). Dieser südlich ausbiegende Bogen Wiersbau — Klein-Proberg zieht weiterhin wieder nördlich auf Ober-Proberg zu, das selbst in der Endmoräne liegt. Von hier scheint dann ein Sporn nach N. vorzustossen, während der Hauptzug als ein kuppen- und senkenreiches Gelände, das wohl hauptsächlich aus Sand und Grand aufgebaut ist, sich nach Ober-Kossewen fortsetzt, wo die Endmoräne besonders hoch, stark kuppig und massig entwickelt ist und neben Sand und Grand auch Geschiebepackung und Blockbestreuung aufweist. Von hier zieht sie dann auf Kutzen zu und noch ein Stück darüber hinaus nach N., um nun in einem neuen Bogen nach SO zu schwenken und an Eichelswalde vorbei wieder auf Blatt Peitschendorf überzutreten und anscheinend auf Lindendorf zu weiterzuziehen. Auch in diesem Verlaufe scheint die Endmoräne überall eine ansehnliche Breitenentwicklung zu besitzen.

Das Hinterland des auf Blatt Sensburg liegenden Endmoränenbogenstückes wird im W. und NW. von einer ausgeprägten, kuppigen Grundmoränenlandschaft gebildet, die von einer grossen Zahl von Hohlformen durchschwärmt ist.

Im östlichen Theile des Gebietes findet sich an Stelle der Grundmoränenlandschaft einer der für Ostpreussen so bezeichnenden, langgestreckten, schmalen Sandr, der, aus einem nördlicheren Endmoränenbogen entspringend, fast in nordsüdlicher Richtung das Blatt durchzieht und mit seiner sonst ebenen, aber von tief eingefurchten Seenrinnen vielfach zerstückelten und zerlappten Oberfläche eine bezeichnende Form in der Landschaft bildet.

Die Unterlage bildet ein geschichteter Oberer Thonmergel, der in einer Reihe von natürlichen und künstlichen Aufschlüssen zu Tage tritt und ein mit dem Oberen Geschiebemergel anscheinend gleichaltriger Absatz ist. Auf der Westgrenze liegt er

[1]) Dieser Name fehlt zwar auf dem Messtischblatte, ist aber bei den Anwohnern gebräuchlich.

mit ihm im gleichen Niveau und stösst auch, soweit die ausgedehnte Alluvialbedeckung dies nicht verhüllt, mit ihm zusammen. Mit seinem Charakter als Absatz in einem Becken stimmt auch sein, übrigens nicht bedeutendes Einfallen nach der Beckenmitte, der tiefsten Stelle, überein. Am Sensburger Kirchhof, also auf der Westseite dieses Zuges, ist dies östlich gerichtet, während es halbwegs Marienthal—Wiersbau sich nach W. neigt.

Abgesehen von der ihn im W. von der Grundmoränenlandschaft trennenden, vollständig vertorften N.S.-Rinne, sind es im Wesentlichen zwei solcher Systeme, die den Sandr meridional durchziehen. Sie bilden die Verlängerung der Czoos-See-Rinne, aus deren Gabelung in zwei Aeste sie hervorgehen. Der östliche der beiden liegt genau in der Richtung der Hauptrinne. Er ist entschieden der stärkere und tiefere und ist auch heute noch von grösseren Wassermassen eingenommen. Ihr gehört das Südende des Czoos-Sees und der Wiersbauer See an. Durch ihren Durchbruch durch die Endmoräne beim Dorfe Wiersbau hat aber ihr einheitlicher Zusammenhang ein Stück gelitten. Zwei kleine, heute nur durch künstliche Durchstiche mit einander in Verbindung gebrachte Kessel, der entwässerte, ehemalige Kleine See und eine südsüdöstlich davon folgende namenlose Senke, bilden die Fortsetzung der grossen Rinne und führen dann zu dem langgestreckten Grossen Wongel-See über. Der westlichere, schwächere Arm, der von der Hauptrichtung ausbiegt, wird von den Senken des Kleinen und Grossen Zutappie-Sees und dem Sternfelder Bruch gebildet. Die Endmoräne hat dann auch diesem ein schwer zu überwindendes Hinderniss geboten und eine glatte Durchlegung der Rinne nach S. verhindert. Der Durchbruch ist den Wassermassen zwar auch hier gelungen, doch ist der Pass in viel höherem Niveau und in viel unfertigerem Zustande verblieben als im östlichen Arme.

Diese Tiefenlinie wendet sich dann in südöstlicher Richtung ebenfalls zur Rinne des Grossen Wongel-Sees.

Auch in der von zahlreichen kleineren, jetzt fast ausnahmslos vertorften Kesseln und Becken durchzogenen Geschiebemergellandschaft lässt sich eine langgestreckte Rinne erkennen. Sie wird

von N. nach S. aus folgenden Seen gebildet: dem Pietzung-, Oko-, Sredniak-, Glemboko-, Kessel-, Dorf-, Czarnen-, Potkarcz-, Carw- und Carwick-See. Von hier findet eine Verbindung durch heute vertorfte Brücher unter Angliederung der bereits oben erwähnten, am Westrande des Sandr verlaufenden Senke zum Krummendorfer See statt.

Diese Rinnen gehören dem Oberen Diluvium an. Dafür spricht nicht allein die oben schon geschilderte unfertige Art ihres Durchbruches durch die Endmoräne, die schon als Hinderniss für sie bestanden haben muss, sondern auch ihre Beziehungen zu dem Oberen Geschiebemergel.

Die nach Abschmelzung der Inlandeismasse eingetretene Umkehrung des Gefälles leitet heute die Entwässerung auf dem Gebiete unserer Karte gerade umgekehrt von S. nach N. ab.

Die Nordhälfte des Blattes Cabienen, mit deren geologischer Kartirung ich beauftragt wurde, bildet einen Theil der nördlichen Abdachung der ostpreussischen Seenplatte. An dem Südrande stossen wir auf eine Endmoräne. Sie tritt zwar nur zu einem kleinen Theile auf unser Arbeitsgebiet über, bildet jedoch hier bei Dürrwangen so eigenartige und bezeichnende Landschaftsformen, die übrigens hier auch die grössten Höhen[1]) im Gelände sind, dass sie nicht leicht zu verkennen ist. Etwa aus der Richtung von Burschewen her zieht sie als stark mit Blöcken bestreuter Geschiebemergel auf Dürrwangen zu. Allmählich gestaltet sich dann ihr Bild bunter, indem neben dem stark kuppigen Geschiebemergel auch der Obere Sand in steileren Formen, ebenso wie vereinzelte Partien von Blockpackung und einige Kieskuppen an dem Aufbau theilnehmen. Von Dürrwangen wendet sie sich dann in südwestlicher Richtung auf die Südhälfte des Blattes.

Die Nordhälfte des Blattes Cabienen ist ein Theil des an diese Endmoräne anstossenden Hinterlandes, das sich im Wesentlichen aus der Grundmoräne aufbaut, wenn auch daneben der Deckthon und der Obere Sand ebenfalls zur Geltung kommt. Aus letzterem ist der

[1]) 500 Decimalfuss über N. N., während der Spiegel des Legiener Sees 279 Fuss hoch liegt.

Fund einer *Mactra solida* auf secundärer Lagerstätte zu erwähnen. Sie fand sich in einer Sandgrube im Felde bei Legienen östlich der Chaussee. Dabei möchte ich übrigens einen gleichen Fund der nämlichen Art vom Blatte Aweyden, den ich in meinem vorjährigen Bericht anzuführen vergass, nachtragen. Dies Exemplar fand ich im Oberen Sande der unmittelbar am Peitschendorfer Kirchhof gelegenen Grube.

Unter den alluvialen Bildungen sei auf die verschiedenen Schwarzerden hingewiesen, die vom nördlichen Nachbarblatte Rössel bis zum Nordende des Legiener Sees vordringen und sich auf Oberem Geschiebemergel, Deckthon und Decklehm finden. Die Art ihres Vorkommens, ihr Fehlen auf den Hochflächen, ihre Beziehungen zu den Hohlformen des Geländes lässt die gewöhnliche Erklärung der Entstehung dieser Böden hierfür nicht zutreffend erscheinen.

Weiterhin möchte ich die Aufmerksamkeit auf das Vorkommen des von den Schweden »gyttja« genannten, eigenthümlichen Teichschlammes hinlenken. Es ist das eine im frischen Zustande grünlichgraue, weiche, breiige, feine, etwas elastische Masse, die nach dem Trocknen unter Volumverlust erhärtet. In der Hauptsache besteht er nach VON POST[1]) aus einer breiartigen Masse von Koth von Wasserthieren vermengt mit mineralischem Staub. In dieser liessen sich dann bei der Untersuchung einer Probe unter dem Mikroskop Diatomeen, Nadeln von Spongillen, Pollenkörner, abgebissene Pflanzentheile u. s. w. unterscheiden. Ich habe ihn auf allen ostpreussischen Blättern, auf denen ich bisher gearbeitet habe, gefunden. Er trat hier stets im Liegenden von Torflagern auf, meist mit geringer Mächtigkeit und, wie es scheint, immer nur örtlich vereinzelt. Da sein Vorkommen auf den N. und O. Europas beschränkt sein soll, wäre es vielleicht nicht ohne Belang, sein Vorhandensein in den anderen Provinzen gegebenen Falls festzustellen.

---

[1]) E. RAMANN, Die von POST'schen Arbeiten über Schlamm, Moor, Torf und Humus (Landwirthschaftl. Jahrb. XVII, 1888, S. 405).

A. Klautzsch: Bericht über die Aufnahmen auf den Blättern Seehesten und Sensburg im Jahre 1899.

Geologisch am interessantesten ist eine grosse Sandzone, die von Skatnik und den Ufern des Heiligelinder Seees an von NW. her sich in etwa südöstlichem Verlauf über Pülz, Langenbrück, Kerstinowen, Polschendorf, Sensburg und Bronikowen durch das gesammte Gebiet zieht. Bei Langenbrück mündet ein schmaler, gewissermaassen als Nebenarm zu bezeichnender Sandzug von Paulinenhof her in diesen Sandstrom. Denn als Absatz eines solchen Stromes ist dieses, in seiner Breite von $^{1}/_{2}$—2 Kilometer wechselnde Sandgebiet geologisch zu deuten. Es stellt sich dar als Bildung eines unter der noch auflagernden Eisdecke fliessenden Stromes, der dann noch weiter gen S. floss, um etwa 5—6 Kilometer südlich am Südrande des Blattes Sensburg dem durch seine Endmoränenbildung südlich Wiersban, nordöstlich Brödienen (Blatt Aweyden) von Krause [1]) erkannten ehemaligen Eisrand zu entströmen. Dass wir es hier mit Oberen Sanden resp. stellenweise Granden und kleinen Blockpackungen mit sandig-grandigem Zwischenmittel zu thun haben, beweist seine an den Rändern beiderseits durchweg beobachtete Auflagerung auf dem Oberen Geschiebemergel, der ausserdem häufig zwischen Kerstinowen, Polschendorf und Sensburg inselartig aus den Sandmassen hervorragt oder auch unter ihnen durch Handbohrung erreicht wurde. In seinem schmalsten Theil, zwischen Pülz und Langenbrück, nimmt dieser Sandstrom typische Åsform an. Er bildet hier den höchst gelegenen, fast N.—S. verlaufenden bewaldeten Rücken, an dem sich, tiefer gelegen, beiderseits durch jetzt von Alluvionen erfüllten Senken, den Åsgräben, von ihm getrennt, das Grundmoränengebiet anschliesst. Für die fluviatile Bildung des Ganzen sprechen auch die stellenweise zugartige Stein- und Blockbestreuung, sowie die in der Stromrichtung stets langgestreckten vereinzelten Grandpartien, wie sie sich besonders um Kerstinowen finden. Interessant ist übrigens hier in den Granden die auffallend grosse Menge silurischer

---

[1]) P. G. Krause, Bericht über die Ergebnisse der Aufnahme auf Blatt Aweyden. Dieses Jahrb. für 1898, Berlin 1899, S. CCLXXV.

Kalkgeschiebe, welcher Reichthum direct zur Gründung von Kalkbrennereien Anlass gegeben hat. Unter anderen konnten constatirt werden dem Unter-Silur zugehörige graue Lituitenkalke mit *Clinoceras*, *Lichas*, *Asaphus* und *Euomphalus* und Wesenberger Kalke und obersilurische Graptolithen-, Leperditien-, Crinoiden-, Stromatoporen- und Beyrichien-Kalke. Häufig sind Einzelfunde von Korallen, z. B. *Halysites*, *Stromatopora*, *Syringopora*, *Favosites*, *Monticulipora*. — Ein weiterer Beweis für die Entstehung dieser Sande aus strömendem Wasser ist der südlich unweit des Sensburger Kirchhofs gelegene sog. »Kessel«, eine steil sich einsenkende Vertiefung von ca. 50 Fuss von ungefähr kreisförmiger Gestalt, auf deren Grunde ein etwa 8 Meter im Durchmesser haltendes Torfmoor sich befindet. Ob hier wirklich eine Gletschertopf-ähnliche Bildung vorliegt, möchte ich nicht endgültig entscheiden. Interessant ist jedenfalls die Beobachtung des Herrn Dr. HILBERT zu Sensburg, dass hier auf dieser kleinen Moorfläche *Salix myrtilloides* L. und ihre Bastarde mit *S. aurita* und *S. repens* als Ueberbleibsel der Eiszeit wachsen [1]). Derselbe Herr zeigte mir auch mehrere in seinem Garten, der auf diesem Sandzug liegt, gefundene und sicher auf secundärer Lagerstätte sich befindende Exemplare von *Mactra subtruncata*. Der nächste bekannte Fundort dieser Conchylien liegt in nordwestlicher Richtung bei Kiwitten (Bl. Siegfriedswalde), wo sie H. SCHRÖDER auf primärer Lagerstätte fand.

Bei dem Nebenarm dieses Sandzuges erscheint auffallend seine grosse Mächtigkeit unweit seines Beginnes, wo in einer Brunnenbohrung auf dem Gute Paulinenhof erst etwa in 40 Fuss Tiefe der Geschiebemergel erreicht wurde. Da er an den Seitenrändern gleichfalls sehr steil einfällt, so erscheint hier in der Masse der Grundmoräne eine versandete Thaltrogbildung, ähnlich denen, wie sie v. DRYGALSKI von Grönland beschreibt und abbildet [2]).

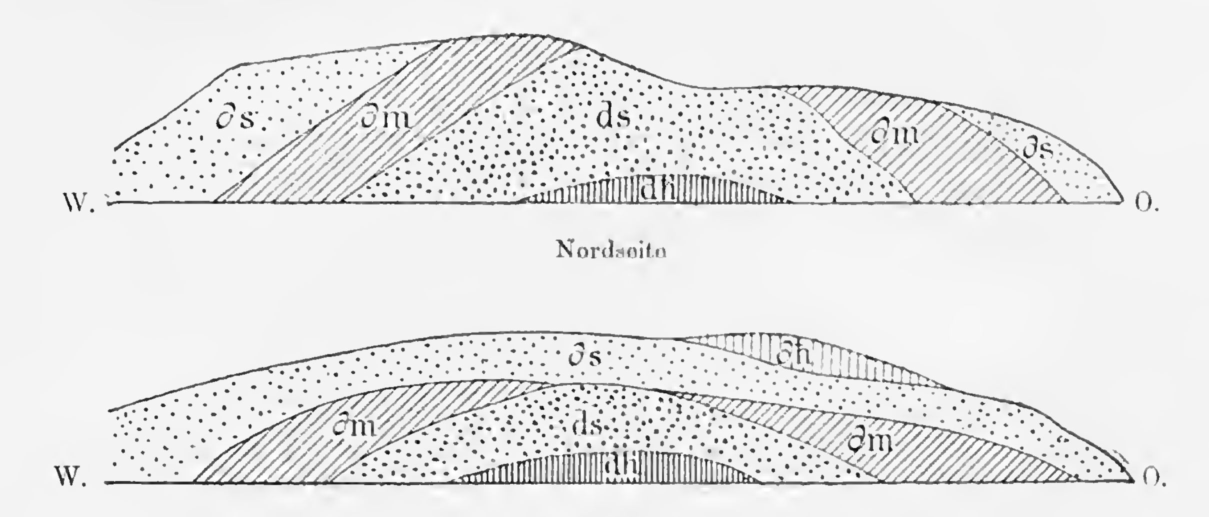
Weiteres geologisches Interesse bildet ein Aufschluss zwischen

---

[1]) cf. Jahresbericht des Preuss. Bot. Vereins für 1898/99 Königsberg i./Pr. 1899, S. 2.

[2]) v. DRYGALSKI, Grönlandexpedition Bd. I.

Reuschendorf und Seehesten, wo der dem Salentsee entströmende, die Seehester Mühle treibende Bach die sog. Franzosenschlucht durchfliesst. Der Aufschluss durchschneidet etwa senkrecht den ungefähr N.—S.-streichenden Rücken und lässt hier, wie folgende Profile zeigen, eine Aufpressung von Unterem Sand und Thon in schönster Weise erkennen.



Nordseite

Südseite

Diluvialer Diatomeen-führender Kalk findet sich auf Blatt Seehesten nördlich des Vorwerks Wymysly westlich der Rastenburg-Sensburger Chaussee. Es ist ein weissgrauer Kalk, der die Oberfläche einer kleinen Kuppe bildet, die ca. 35 Fuss den Spiegel des benachbarten Juno-Sees überragt. In einem kleinen Aufschluss erkennt man folgendes Profil:

SM 3
$\mathcal{S}$—S 14
K 4 ;
S 7
SM 4

etwas weiter nördlich ergiebt eine Bohrung:

K 8
SG 7
KT$\mathcal{S}$2
SM 3

und der Chausseeeinschnitt ergiebt:

$$\frac{\frac{\frac{S\ 12}{SM\ 6}}{K\ 4}}{SM\ 28}.$$

Wir haben es also hier mit einer Kalkbildung zu thun, die dem Oberen Geschiebemergel eingelagert ist und die, da auf der Höhe der Kuppe ∂m erodirt ist, dort unmittelbar zu Tage tritt. Discutabel wäre die Frage, ob hier wirklich während der Vereisung Lebewesen existirt haben oder ob hier eine Einlagerung fremden Ursprungs vorliegt.

Ueber die Lagerungsverhältnisse des Unteren Diluviums in der Sensburger Gegend geben eine Reihe von Tiefbohrungen Auskunft, die seitens der Königlichen Garnisonbauverwaltung in Sensburg bei Gelegenheit des Kasernenbaues am südlichen Ortsausgang an der Peitschendorfer Chaussee zum Zwecke von Brunnenanlagen niedergebracht worden sind, und deren Proben mir durch die Güte des Bauleiters, Herrn Serbin, zur Einsicht vorlagen. Man erkennt aus diesen sechs Bohrungen, dass im Gebiet des oben erwähnten subglacialen Sandstromes hier bei Sensburg der sonst die Seenrinne auskleidende Obere Geschiebemergel fortgewaschen ist, so dass hier direct der Obere Sand und Grand in einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 30 Meter auf unterdiluvialen Thonmergeln liegt, die, mit mehrfachen Zwischenlagern Unteren Sandes, ihrerseits auf Unterem Geschiebemergel aufliegen. Dieser wurde durchschnittlich bei ca. 70 Meter Tiefe erreicht und wie z. B. im Bohrloch IV bei 130 Meter noch nicht durchsunken. Die Ergebnisse der einzelnen Bohrungen sind:

Bohrung I.

0— 6	Meter	Grand	∂g
6—26	»	Sand	∂s
26—70	»	Thonmergel mit Sandbänken	dh
70—73	»	Thonstreifiger Grand . . .	dg

Bohrung II.

0— 4	Merer	Grand	∂g
4—25	»	Sand	∂s
25—26	»	Thonmergel	dh
26—35	»	Sand mit Thonmergelbänken	ds
35—66	»	Thonmergel mit Sandbänken	dh
66—67	»	Sand	ds
67—77	»	Geschiebemergel	dm
77—83	»	Thonmergel	dh
83—88	»	Grand	dg
88—89	»	Thonmergel	dh

Bohrung III.

0— 6	Meter	Grand	∂g
6— 35	»	Sand	∂s
35— 68	»	Thonmergel mit Sandbänken	dh
68—125	»	Geschiebemergel	dm

(zwischen 85—96 Meter grandige Sandeinlagerungen)

Bohrung IV.

0— 6	Meter	Grand	∂g
6— 70	»	Thonmergel mit Sandbänken	dh
70— 77	»	Geschiebemergel	dm
77— 78	»	Thonmergel	dh
78— 79	»	grandiger Sand	ds
79—130	»	Geschiebemergel	dm

Bohrung V.

0— 5	Meter	Grand	∂g
5— 35	»	Sand	∂s
35— 55	»	Thonmergel mit Sandbänken	dh
55— 56	»	Geschiebemergel	dm
56— 61	»	Thonmergel	dh
61— 67	»	Sand	ds
67—100	»	Geschiebemergel	dm

Bohrung VI.

0— 29	»	Sand	∂s
29— 67	»	Thonmergel mit Sandbänken	dh

In Uebereinstimmung mit diesen Bohrungen stehen zwei weitere, von denen die eine gelegentlich des Bahnbaues Rothfliess-Sensburg-Rudzanny unweit des Bahnhofs Sensburg zur Anlage einer Pumpstation und die andere in Sensburg selbst ausgeführt worden ist. Die Proben liegen in der Sammlung der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i./Preussen und wurden mir durch den damaligen Leiter derselben, Herrn Prof. JENTZSCH freundlichst zur Verfügung gestellt. Beide durchsinken das Obere Diluvium nicht.

Bohrung I.

0 — 8,75	Meter	Sand	∂s
8,75—10	»	Grand	∂g
10 —11,55	»	grandiger Sand	∂s
11,55—11,80	»	steiniger Grand	∂g
11,80—12	»	Blockpackung	∂G

Bohrung II.

0—12	Meter	fehlt, sicher aber Sand	∂s
12—23	»	Sand	∂s
23—25	»	Mergelsand	∂ms
25—26	»	Thonstreifiger Sand	∂s.

W. WEISSERMEL: Bericht über die Aufnahme von Blatt Rambow 1899.

Blatt Rambow umfasst den grössten Theil eines etwa drei Quadratmeilen grossen Plateau-Abschnittes, der fast allseitig von diluvialen Thälern umrahmt wird.

Im Allgemeinen kann man das Plateau charakterisiren als eine meist recht mächtige Platte Oberen Geschiebemergels, der durchbrochen wird von zahlreichen und meist ziemlich ausgedehnten Durchragungen Unteren Sandes und theilweise, in der nördlichen Hälfte in kleinerem, in der südlichen in sehr grossem Maassstabe, von Oberem Sand überschüttet ist. Die oberflächlichen Anschwellungen des Geländes stellen wohl durchweg Aufpressungen, nicht Aufschüttungsformen dar; nur in wenigen Fällen werden sie von Geschiebemergel gebildet; in der Regel werden

die hervortretenden Höhen von Durchragungen Unteren Sandes eingenommen.

Der grösste Theil der Durchragungen gruppirt sich zu einem grossen, das Blatt etwa in der Diagonale durchziehenden Zuge. Im südwestlichen und mittleren Theile des Blattes in langen, flachen Rücken und grösseren flächenhaften Ausbreitungen auftretend, zertheilt sich derselbe im nordöstlichen Theile mehr in einzelne kleinere Rücken und Kuppen, die dafür aber in steileren, schärfer markirten Formen hervortreten.

Das südöstliche Vorland dieses Aufpressungszuges wird oberflächlich grösstentheils von Oberem Sande eingenommen, während nordwestlich desselben der Geschiebemergel vorwiegt. Dieser Gegensatz zwischen Vor- und Hinterland der langgestreckten, orographisch dominirenden Durchragungen, welche oberflächlich vielfach von Resten der Grundmoräne in Gestalt von einzelnen Lehm- und Mergelpartien, Grand- und Steinlagern überzogen werden, zeigt, dass wir hier den Ausdruck einer Stillstandslage eines südwest-nordöstlich verlaufenden Eisrandes vor uns haben, wenn auch die flachen Formen der Durchragungen und das Fehlen echter Steinpackungen die Anwendung des Terminus »Endmoräne« für diese Gegend nicht zulassen. Im südlichen Theile des Blattes breiteten sich die Schmelzwässer auf der ziemlich ebenen Geschiebemergelfläche aus, überschütteten dieselbe gleichmässig mit Sand und bildeten so eine annähernd eine Quadratmeile grosse Sandrfläche, zu der auch der Diluvialantheil des Blattes Schnackenburg gehört. Nördlich der Linie Boberow-Mankmuss gestaltete sich das Bild insofern etwas anders, als die dem Eisrande entströmenden Schmelzwässer sich in zwei kleinen Rinnen sammelten, in denen sie dem Löcknitzthale zuströmten, sodass nur das Gelände nördlich dieser Rinnen mit Sand überschüttet wurde, während südlich derselben je ein ziemlich ausgedehnter Streifen freien Geschiebemergels übrig blieb.

Das Hinterland des grossen Aufpressungszuges wird ganz wesentlich von Geschiebemergel eingenommen, der stellenweise grössere oder kleinere nesterartige Partien Oberen Sandes enthält; nur zwischen Steesow und Deibow geht er oberflächlich in etwas

grösserem Maassstabe in sandige Facies über. Durchzogen wird diese Geschiebemergelfläche von einer sanderfüllten Schmelzwasserrinne, die zwischen Zapel, Sargleben und Pröttlin in Anlegung an die Durchragungen beginnt und vielleicht subglacial entstanden zu denken ist durch Schmelzwasser, die auf der Innenseite dieser randlichen Aufpressungen herabströmten. Für diese Deutung spricht der Umstand, dass gerade diejenige Durchragung, an welche sich der flach-beckenförmige Anfang dieser Rinne anlegt (der Höhenrücken bei Düdow) in ihrem Vorlande keine Sandvorschüttung zeigt.

In ursächlichem Zusammenhang mit der Stillstandslage des Eises, welche die grosse Durchragungszone schuf, steht auch die Bildung einer etwa 9 Kilometer langen, steil eingesenkten Thalsenke, die, in der Südwestecke des Blattes vom Elbthal ausgehend, in ihrem unteren Ende den noch ein Stück in den Elbthalsand vordringenden Rudower See bildet, in ihrem oberen, keulenartig erweiterten Theile den Rambower See umschliesst, um dann zwischen Boberow und Mellen ein plötzliches Ende zu finden. Der steil eingesenkte Thalkessel, der als Rest eines durch Vertorfung stark eingeengten Wasserspiegels den heutigen Rambower See umschliesst, stellt eine typische Ausstrudelung dar, entstanden durch einen während der Stillstandsphase über den Eisrand, oder vielleicht in einer Spalte des Eisrandes herabstürzenden supraglacialen, grösseren Wasserlauf. Ob vielleicht eine präexistirende Vertiefung des Untergrundes dabei mitwirkte, indem sie die Bildung einer Spalte des Eisrandes an dieser Stelle veranlasste, lässt sich nicht constatiren. — Das eigenthümliche Thal liegt als vollkommen fremdes Element mit verhältnissmässig steiler Böschung bis unter das Niveau des Elbthals eingesenkt in dem sonst durch sanfte Geländeformen ausgezeichneten Plateau und findet keine Fortsetzung in den weiteren Oberflächenformen. Im Gegentheil, in der Verlängerung der Seensenke liegen orographisch dominirende Durchragungen. Bildet dieses unvermittelte Auftreten und der breit-eirensförmige Anfang des Thales für jede andere Erklärung wohl unüberwindliche Hindernisse, so erklärt andererseits die Deutung als Ausstrudelung diese allgemeine Form wie

auch alle Begleiterscheinungen in ungezwungener Weise, so besonders die eigenthümliche Art, in der Thalsand in dieser Senke auftritt. Während der Strahl des vom Eisrande herabstürzenden Wassers beim Auftreffen auf die Unterlage die stärkste erodirende Kraft entwickelte, warf er andererseits den Sand des Untergrundes (nachdem die Geschiebemergeldecke durchbrochen war) daneben zu einem grossen Haufen zusammen, und diesen sehen wir jetzt in der Gestalt des länglichen Sandberges vor uns, der am Ostufer des Rambower Sees mitten zwischen Wasser und kalkig-torfigem Alluvium bis 13 Meter über das Niveau des Sees sich erhebt. Das mit grosser Kraft weiter schiessende Wasser schnitt im Anschluss an den eigentlichen Eversionskessel das schmälere Thal von Nausdorf und dem Rudower See durch das Plateau hindurch und noch ein Stück in den in der Ablagerung begriffenen Elbthalsand hinein. Bei der grossen Geschwindigkeit, die die Wassermassen in Folge des stets nachdrängenden Strudelwassers besassen, fand eine Ablagerung des mitgeführten Sandes im Allgemeinen nicht statt; nur an der Nordseite unterhalb Rambow finden wir Reste einer kleinen Terrasse, die bei regelmässiger Schichtung mit zwischengelagerten Grandbänkchen nicht als Abrutsch oder Abschlämmmasse gedeutet werden kann. Der bogenförmige Verlauf des Nordufers zwischen Rambow und dem Rudower See scheint die auskolkende Wirkung dieses schnell strömenden Wassers wiederzuspiegeln. Bei Leuengarten scheint eine besonders feste Partie des Geschiebemergelplateaus dem an Kraft abnehmenden Wasser besonders starken Widerstand entgegengesetzt zu haben, da das Thal sich hier stark verengert, um sich dann im Rudower See wieder zu verbreitern. Diese Verengerung des Bettes scheint zu einer kreisenden Bewegung des Wassers oder wenigstens zur Bildung todter Punkte vor der Verengerungsstelle geführt zu haben, und in diesen todten Punkten lagerten sich die beiden langgestreckten, correspondirenden Thalsandbänke ab, welche hier in der Längsrichtung des Thales von beiden Seiten in dasselbe vorspringen, und von denen einer heute das Dorf Nausdorf trägt.

Das geologische Profil des Blattes setzt sich von unten nach

oben zusammen aus: Unterem Geschiebemergel, mächtigen Unteren Sanden und Mergelsanden, in einem Falle mit einer Einlagerung von Bänderthon, Oberem Geschiebemergel, Oberem Sand und Grand, der oberflächlich etwas mehr Raum einnimmt als der Geschiebemergel, und den verschiedenen Alluvialbildungen, unter denen Dünensand durch seine grosse Verbreitung, Wiesenkalk durch seine technische Wichtigkeit hervorgehoben zu werden verdient. Die Längenerstreckung der Dünen, die besonders auf der grossen Sandrfläche eine bedeutende Rolle spielen, ist, ebenso wie auf dem Nachbarblatt Schnackenburg, im Allgemeinen eine ost-westliche.

Die erhebliche Zahl und Ausdehnung der Durchragungen ist nicht, wie man annehmen könnte, Folge einer geringen Mächtigkeit des oberen Mergels, sondern vielmehr relativ steiler Aufpressung des Unteren Sandes und schnellen Auskeilens des Oberen Mergels. Letzterer besitzt im Gegentheil in der Regel eine recht bedeutende Mächtigkeit, und zwar ist diese, soweit die bisherigen Beobachtungen einen Schluss zulassen, in der südlichen Hälfte des Blattes und dem Diluvialantheil von Blatt Schnackenburg erheblich bedeutender als in der nördlichen. Am Abfall des Elbthals im Bereich des letztgenannten Blattes wurde, wie bereits im Bericht über dasselbe erwähnt[1]), der Obere Mergel in einer Mächtigkeit von 20 Metern beobachtet. Ebenso bildet er in der gleichen Mächtigkeit auf grossen Strecken, wenn auch vielfach von auf der Hochfläche liegendem Oberen Sande überrutscht, den Abfall zu der Rambow-Rudower Seeensenke, so besonders am Gehöft Leuengarten. Man könnte bei diesen an Thalrändern gelegenen Beobachtungspunkten vielleicht glauben, dass hier nur das Herabziehen eines weniger mächtigen Geschiebemergels in ein altdiluviales Thal diese Mächtigkeit des Mergels vortäuscht; doch wird diese Annahme widerlegt durch eine Brunnengrabung mitten in der Hochfläche zwischen diesen beiden Thalabfällen, im Dorfe Verbitz, wo 59 Fuss gleichmässiger Geschiebemergel ohne jede nennenswerthe Einlagerung von Sand durch-

[1]) Dieses Jahrbuch 1898, S. CLXIX.

sunken wurde, bis wasserhaltiger Sand getroffen wurde. Dieser bedeutenden Mächtigkeit des Mergels entspricht die verhältnissmässige Seltenheit der Durchragungen im südlichen Theile des Blattes. Auf der nördlichen Hälfte des Blattes liegt die geringste Mächtigkeit der Mergelplatte zwischen Zapel und Pröttlin, wo die zahlreichen alten Mergelgruben denselben bei einer Tiefe von 4—6 Metern meist durchsunken haben. In der Umgebung dieses Gebietes dagegen, besonders auf den Feldmarken Milow, Deibow und Rambow, war auch in 6 Meter tiefen Gruben der Mergel nicht zu durchbohren. Rechnet man zu der höheren Lage der Unterkante des Oberen Mergels noch die topographisch höhere Lage des ganzen Gebietes, so ergiebt sich, dass die Unterlage des Oberen Diluviums unter dem nördlichen Theile des Blattes eine nicht unerhebliche Erhebung bildet.

R. Michael: Bericht über die Ergebnisse der Aufnahme des Blattes Bernstein.

Die Westhälfte des Blattes Bernstein wird zum grössten Theile von dem 2—3 Kilometer breiten Plönethal eingenommen; der Spiegel der kleinen Plöne, welche dasselbe durchzieht, liegt am Südrande des Blattes 39 Meter, am Nordrande 22 Meter hoch. Die Hochfläche westlich der Senke liegt in 95—115 Meter Meereshöhe, die östlich des Plönethales in 90—114 Meter Meereshöhe; nach N. erniedrigt sich dieselbe auf durchschnittlich 80 Meter. Nördlich der Blattgrenze verliert das Thal als solches seinen Charakter; es erweitert sich zu einem ausgedehnten Becken, welches die Umgebungen des Plöne-Sees umfasst (Bl. Prillwitz) und weiterhin in die grosse Ebene des Madue-Sees übergeht. Auch südlich des Berlinchener See's hört das breite Thal ziemlich unvermittelt auf; es theilt sich in zwei schmale, aber tief eingelassene Rinnen, die in südöstlicher Richtung bis in das grosse Warthethal reichen. Nur auf Bl. Bernstein besitzt das Plönethal schroffe hohe Ränder und beiderseits je über 40 tief in diesen eingerissene Schluchten und viele langgestreckte tiefe Furchen, welche die Hochfläche in eine Reihe von einzelnen Abschnitten zertheilen.

Der Obere Geschiebemergel der Hochfläche tritt fast überall dicht an den Thalrand heran, nur im südlichen Theile des Blattes greifen die Unteren Sande, die sonst überall in jedem Einriss, in jeder Schlucht unter dem Oberen Geschiebemergel als mächtige Bank heraustreten, auch auf die Hochfläche hinauf.

In mehreren Schluchten schalten sich zwischen Oberen Mergel und Untere Sande Partieen ein, die nachträglich zu Sandsteinen und Conglomeraten verkittet worden sind.

Dieselben liegen unmittelbar an der Basis des Oberen Geschiebemergels. Das Bindemittel ist ein kalkiges und entstammt dem Oberen Geschiebemergel im Hangenden. Die Conglomerate sind z. B. in dem tiefen Thale östlich Ruwen zu beobachten, längs des Nordrandes der Schlucht, wo durch Verwitterung eigenartig geformte Felspartieen (Judenthor, Kanzel u. s. w. genannt) aus ihnen herauspräparirt sind. Natürlich sind sie vielfach aus ihrer ursprünglichen Lage entfernt, ihrer Unterlage beraubt und verrutscht. Die Mächtigkeit beträgt bis 6 Meter. Sandsteine von feinerem Korn wechseln mit dünnen Lagen gröberer Massen, überwiegend sind es aber Nagelfluh-artige Conglomerate von ausserordentlicher Festigkeit; horizontale Schichtung und discordante Parallelstructur lösen sich fortwährend in den einzelnen Felsmassen ab; Feuersteine sind zahlreich unter den Geschieben vertreten.

Dieselben Conglomerate finden sich noch am westlichen Plönethalrande in den Schluchten zwischen Klein-Latzkow und Ruwen, auch südlich dieses Dorfes; dann in der kleinen Seitenschlucht, welche sich am Glambeck-See südlich Ruwen hinzieht, bis 3,5 Meter mächtig; hier treten auch Sandsteinlagen gelegentlich zu Tage, letztere ausserdem noch in Schluchten südlich vom Fichtberge, nördlich Johanneshöhe, nördlich Espenbusch, gleiche Kalksandsteine dann noch westlich Hohengrape. Es sei hier erwähnt, dass sich ähnliche Conglomerate auch im Thale des Puls-Sees südlich der Stadt Bernstein finden, wo ihre Mächtigkeit 6 Meter beträgt.

Derartige diluviale Sandsteine und Conglomerate sind im öst-

lichen Theile der Monarchie häufiger und namentlich von JENTZSCH [1]) erwähnt und beschrieben. SCHRÖDER kennt sie nach freundlichen mündlichen Angaben aus Ostpreussen, aus der Uckermark nördlich Brüssow und nördlich Schwedt, aus der Neumark bei Hohenkränig und östlich Soldin. KEILHACK hat ein gleiches Vorkommen aus dem südlichen Fläming von Grieben beschrieben; hier sind aber die 4—5 Meter mächtigen aus dem Sande zwischen beiden Geschiebemergeln sich heraushebenden Felsen durch Eisenhydroxyd verkittet, welches auch in Ostpreussen häufiger neben Kalk als Bindemittel der Sandmassen und Gerölle auftritt. KEILHACK und v. LINSTOW haben ferner noch ähnliche Conglomerate in diesem Sommer am westlichen Steilrand des Oderthales bei Klessin beobachtet. Ich selbst kenne aus meinem früheren Aufnahmegebiet solche Conglomerate mit kalkigem Bindemittel vom östlichen Thalrande der Wildenbrucher Rinne bei Gornow (Bl. Wildenbruch und Beyersdorf) und aus einer Durchragung am Nordrande des Blattes Lippehne. Auch v. D. BORNE [2]) erwähnt derartige immer aber nur wenige mächtige Bildungen aus Pommern.

Unter den bis 40 Meter mächtigen Unteren Sanden tritt am Gehänge und im Plönethal selbst mehrfach der Untere Geschiebemergel auf, überall als Quellenhorizont deutlich markirt. Sande mit Partieen rostrother Eisenfuchsbildungen erfüllen als eine höhere Thalstufe den südlichsten Theil des Thales; sie sind z. Th. nur eingeebnete Untere Sande, theilweise auch spätere Neuaufschüttungen. Als letztes Glied in der Reihe der diluvialen Bildungen sind die Thonmergel einer niederen Stufe zu erwähnen, die weit verbreitet sind: es sind dieselben Bildungen, welche weiterhin den Pyritzer Weizacker erfüllen und wie diese zu dem grossen Madne-Staubecken [3]) gehören. Sie sind oberdiluvialen Alters und lagern, wie in Profilen zu beobachten und durch viele

[1]) So nach freundlichen Mittheilungen des genannten Herrn bei Rosthof (Marienwerder), am Weichselufer unterhalb Schwetz, am Ossa-Ufer und anderen Orten, überhaupt vielfach in den kleinen Parowen. Vergl. ausserdem JENTZSCH, dieses Jahrbuch für 1881, S. 556 u. 574.

[2]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. IX, 1857, S. 487.

[3]) Vergl. dieses Jahrbuch für 1898, S. CXC.

Bohrungen festzustellen war, der jeweilig an Ort und Stelle vorhandenen älteren Bildung, mag es Oberer Mergel, Unterer Sand oder Unterer Geschiebemergel sein, auf. Die in der Pyritzer Gegend durchweg mächtige humose Rinde wird auch im Plönethal stellenweise schon beträchtlich; diese und die oberste entkalkte Zone werden zu Ziegeleizwecken ausgebeutet; thonige Sande und Mergelsande finden sich, wie anderwärts, auch hier im Verbreitungsgebiet der Thonmergel. Die Flussniederung ist von einem sehr kalkhaltigen Torf erfüllt.

Man wird in der Annahme nicht fehlgehen, dass bei der Herausbildung des Plönethales verschiedene Vorgänge zusammen und hintereinander in Thätigkeit getreten sind. Die erste Anlage war durch eine subglaciale Rinne gegeben; dazu mögen Erosionserscheinungen nach Ablagerung des Unteren Geschiebemergels gekommen sein. Die Ausweitung und Verbreiterung des Thales und die grössere Vertiefung ist auf Wassermassen zurückzuführen, die einem ungefähr an der Nordgrenze des Blattes gelegenen Eisrande entströmten. Durch ihre Thätigkeit ist in erster Linie die Entstehung der Erosionsränder zu erklären, an deren weiterer Herausbildung zusammen mit der Auskolkung der zahlreichen kleinen Nebenschluchten dann die nachträgliche Erosion von den Hochflächen aus zum Plönethale hin mitgewirkt hat. Die Ablagerung der Thonmergel fällt in eine jüngere Zeit, in der wir uns einen Eisrand etwa in der Gegend von Stargard zu denken haben. Die Staustufe fand im S. bei Siede in den Thalsanden ein höheres älteres Niveau vor, daher reichen die Thonmergel nur bis an diese heran.

Mit dem Plönethal stehen eine ganze Reihe von Schmelzwasserrinnen in Verbindung, welche die Osthälfte des Bl. Bernstein durchziehen; in ihnen ist überall der Untere Sand unter dem Oberen Geschiebemergel freigelegt. Bemerkenswerth unter diesen Rinnen ist eine Senke, die sich südwestlich Bernstein nach W. hinzieht und 600 Meter bis 1,5 Kilometer breit ist: sie wird von groben Geröllen, eisenschüssigen Granden und grandigen Sanden erfüllt, die 20 Meter Mächtigkeit erreichen; schöne Aufschlüsse, nahezu 600 Meter lang, befinden sich bei Bahnhof Bernstein. Ueber-

all am Rande der Senke gegen die 20—25 Meter höher gelegene Geschiebemergelfläche zeigen die Bohrungen, dass die Ablagerungen der Rinne älter sind, als der Obere Geschiebemergel, ebensowenig lässt sich eine Grenze gegen die Unteren Sande des Plönethales ziehen. Die Geröll- und Grandmassen lassen sich auf Bl. Berlinchen bis zur neumärkischen Endmoräne verfolgen; die Entscheidung über ihre Entstehung liegt auf Bl. Berlinchen. Die Annahme, dass es überwiegend unterdiluviale Schichten sind (an 2 Stellen finden sich dünne, auskeilende Geschiebemergelbänkchen) wird die wahrscheinlichere sein; denn es treten z. B. Geröllbänke, welche denen der Senke vollkommen gleichen, südlich Bernstein am Kirchhof im Unterdiluvium auf; man beobachtet da folgendes Profil:

1,5	Meter	Oberer Geschiebemergel,
0,8	»	unterdiluvialer Mergelsand,
10	»	Unterer Sand und Grand,
1,5	»	stark eisenschüssige Geröllbank,
1,5	»	Unterer thoniger blaugrauer Geschiebemergel.

Im gleichen Niveau wie in diesem Profil tritt am Bernsteiner See 20—24 Meter unter der Oberfläche der Geröllmassen ein Geschiebemergel zu Tage, der in einer dicht dabei am Bahnhof niedergebrachten Bohrung gleichfalls in derselben Tiefe angetroffen wurde und hier die älteste Ablagerung des Diluviums bildete.

Die Proben der Bohrung, welche ich durch freundliche Vermittelung des Herrn Director Jacobi bei der Direction der Stargard-Cüstriner Eisenbahngesellschaft in Soldin einsehen konnte, sind leider nicht sehr vollständig erhalten. Die obersten 22 Meter fehlen; nach eingezogenen Mittheilungen war es aber ausschliesslich wie in den Aufschlüssen unmittelbar in der Nähe

Sand und Kies; dann folgen von

22—24	Meter	Geschiebemergel,
24—30	»	dunkler Quarzsand mit Braunkohlenpartikelchen,
30—36	»	Quarzsand,
36—39	»	Quarzgrand,
39—45	»	dunkler Quarzsand mit Braunkohlenpartikelchen,

45—48	Meter	erdige Braunkohle,
48—60	»	thoniger dunkelbrauner Glimmersand mit Bruchstücken von Braunkohle,
60—62	»	dunkler thoniger Quarzsand,
62—65	»	Quarzsand,
65—85	»	gröberer Quarzsand und Quarzgrand.

In dieser Tiefe wurde das gesuchte Wasser in ausgiebiger Menge gefunden.

Der Geschiebemergel des Bohrprofils ist als Unterer aufzufassen, die weitere Schichtenfolge des Tertiärs wohl noch als Miocän, wenngleich auch Vertreter des eigentlichen Formsandes fehlen.

E. Dathe: Bericht über die geologischen Aufnahmen auf den Blättern Neurode und Glatz im Jahre 1899.

Vom Blatte Neurode war das südliche Drittheil noch vollständig zu kartiren; ausserdem waren noch andere Gebiete in der Mitte des Blattes und an seiner Nordgrenze zu erledigen. Westlich des Gabbrozuges war Obercarbon und Rothliegendes nach N. bis zum Schlegeler Bache zu kartiren. Ebenso wurde das Rothliegende und Obercarbon in der Gabersdorf-Ebersdorfer Bucht östlich des Gabbrozuges aufgenommen, soweit sie nicht dem südlichen Drittel des Blattes zugehörten; dazu kam noch die Kartirung des Culms zwischen Gabersdorf und Rothwaltersdorf einerseits und Wiltsch andererseits. Im nördlichen Antheile des Blattes bei Volpersdorf war noch zu erledigen die Kartirung der Gneissformation westlich der Kreisgrenze, ebenso die des Culms, der Waldenburger Schichten und des Rothliegenden bis zum Gabbrozuge. Die Abgrenzung der einzelnen Gabbrovarietäten im Gabbrozuge wurde gleichfalls, soweit sie nicht schon Erledigung erfahren hatte, durchgeführt.

Auf dem Blatte Glatz wurden wegen des Anschlusses an Blatt Neurode die Hornblendeschiefer, das Rothliegende und das Diluvium namentlich im Steinethale kartirt.

Die grosse Mannichfaltigkeit des Blattes Neurode in seiner geologischen Zusammensetzung und sein verwickelter Aufbau, wie

beides die vorjährigen Kartirungen ergeben hatten, waren auch in den Schlussantheilen des Blattes vorhanden. Die Kartirung hatte sich somit auf folgende Formationen oder deren Abtheilungen zu erstrecken, nämlich 1) die Gneissformation; 2) die Hornblendeschiefer; 3) die Phyllitformation; 4) das Oberdevon; 5) den Culm; 6) die Waldenburger Schichten; 7) die Saarbrücker Schichten; 8) die Ottweiler Schichten; 9) das Rothliegende in seiner vollen Entwickelung als Untere und Obere Cuseler Schichten; 10) das Diluvium und 11) das Alluvium.

Die Gneissformation bei Volpersdorf erwies sich als Fortsetzung der Silberberger Gneissscholle, die durch eine ostwestlich streichende Verwerfung von der Hauptmasse der Eulengebirgischen Gneissformation abgetrennt ist. Während die letztere ein allgemeines Streichen von NW. nach SO. besitzt, beträgt dasselbe in der Gneissscholle O—W. Als unterscheidbare Varietäten enthält die zu den Zweiglimmergneissen zählende Gneissscholle: a) breit- bis grobfaserige Gneisse; b) schiefrige Gneisse und c) Augengneisse. Wenige Einlagerungen von Amphiboliten und zahlreiche kleine Pegmatitgänge sind im kartirten Gneissgebiete vorhanden. —

Zu den Glatzer archäischen Schiefern zählen die Hornblendeschiefer, welche sich zum Theil auch auf dem rechten Steineufer vorfinden, ihre Hauptverbreitung fällt aber auf das linke Ufer des Flusses. Ihr südlichster Punkt liegt zwischen Hollenau und Birgwitz; hier und weiter thalaufwärts bis nach Möhlten ragen sie in kleinen Felspartien, entweder aus der diluvialen Flussterrasse hervor oder treten dicht an das Flussufer heran. Nordwestlich von letzterem Orte bilden sie bis nach Mittelsteine rundliche oder länglichrunde Hügel, die vom Diluvium umgeben sind; die wichtigsten derselben sind der Lotterberg, der Steinberg, Ruinenberg, der Kapellenberg, Hopfenberg und Silberberg. Eine Brunnengrabung beim Bahnhof Mittelsteine im dortigen Holzhofe hat die Ausdehnung der Hornblendeschiefer über den Silberberg nach NW ergeben.

Die Hornblendeschiefer sind im Allgemeinen dickschieferige Gesteine, die nur hin und wieder von klein- bis mittelkörnigen,

nicht schiefrigen und flaserigen Gesteinspartien durchzogen werden; ihre Hauptgemengtheile sind eine Hornblende von schwarzer bis grünlicher Farbe und weisser plagioklastischer Feldspath. Ihre geologische Stellung ist unsicher, und es muss unentschieden bleiben, ob man sie zur Glimmerschiefer- oder Phyllitformation rechnen muss; es ist allerdings wahrscheinlich, dass sie der ersteren Formation zugehören. Die allgemeine Streichrichtung der Hornblendeschiefer ist NW.—SO. mit NO.-Fallen, das 30—60° beträgt und nur selten steiler ist. —

Die Phyllitformation tritt in einer fast durchgängig 2 Kilometer breiten und 2,5 Kilometer langen Fläche von S. her, gleichsam als nördlicher Vorsprung der Glatzer Urschiefer, in das Blatt Neurode über. Die Längserstreckung ist nicht vollkommen süd-nördlich gerichtet; sie biegt vielmehr an ihrem Nordende um fast 20° nach W um.

Nach der petrographischen Beschaffenheit der Schiefer und dem Vorhandensein oder dem Fehlen an Einlagerungen von Kalksteinen und Quarziten kann man eine obere und untere Abtheilung der Phyllitformation im Kartengebiete unterscheiden.

Die untere Abtheilung derselben besteht aus dickschiefrigen quarzigen Schiefern von grünlichgrauer Farbe. Sie enthält in den verschiedensten Niveaus ausscheidbare Einlagerungen von grünlichgrauen Quarzitschiefern. Zahlreich, es gelangten 17 Einzellager zur Einzeichnung, sind die Lager von krystallinem Kalkstein, die eine Mächtigkeit bis zu 40 Metern und darüber erreichen und eine ansehnliche Längserstreckung besitzen. Von Alters her sind diese Kalksteine abgebaut worden. Viele sind ausgebeutet und die Kalkbrüche derselben sind zum Erliegen gekommen. Nur die beiden Lager (bei Col. Hohberg im W. und der Zeisigbruch) bei Schwenz, das Kalksteinlager südlich von Vorwerk Waldhof in seinem östlichsten Ende und das Lager am Rothen Berge bei Wiesau sind im Betrieb. Mit den Kalklagern sind schmale Lagen eines grünlichen, dunklen Hornblendeschiefers, der meist reichliche Beimengungen von Calcit führt, aber feldspathfrei ist, verbunden. Aehnliche dünne Hornblendeschieferlager treten auch unabhängig in den Hauptphylliten auf.

Die obere Abtheilung der Phyllitformation besteht vorherrschend aus grauschwarzen, selten schwärzlichgrauen Schiefern; sie sind meist dünnschiefrig, oft stengelig abgesondert; in ersterem Falle haben sie den Charakter von Dachschiefern; aber verschiedene Versuche zur Gewinnung solcher sind an ihrer Kurzklüftigkeit gescheitert. Bemerkenswerth ist ihr Reichthum an Linsen von weisslichem Quarz; solche Quarzknauern bedecken zahlreich die Felder des Schiefergebietes.

Beide Abtheilungen der Phyllitformation besitzen fast durchgängig ostwestliches Streichen mit nördlichem Einfallen; dasselbe beträgt meist 60—70^0, oft ist auch saigere Schichtenstellung zu beobachten.

Der oberen Abtheilung der Phyllitformation ist die kleine, isolirt gelegene und horstartig aus dem Rothliegenden am Schlegeler Wasser bei Mittelsteine hervorragende Schieferpartie zuzurechnen. Dieser bisher noch nicht bekannte Schiefercomplex besteht vorherrschend aus schwarzen, selten ebenen und dünnplattigen Schiefern; meist sind sie stengelig abgesondert, wulstig gebogen und mit dünnen grauen quarzitischen Schieferlagen durchzogen. Letztere gehen in grauschwarze Quarzitschiefer über. Diese sowohl als auch die schwarzen Schiefer sind stark gestaucht, geknickt und gefältelt. Das Streichen der Schichten beträgt N. 75^0 W., das Fallen 55^0 gegen SW. —

Das Oberdevon ist in einer kleinen Partie an der Nordostseite der Phyllitformation östlich der Col. Klein-Eckersdorf erhalten geblieben; sie wird an ihrer Nordseite von Rothliegendem und an der Ost- und Westseite von Geschiebelehm begrenzt. Dieser aus einem mächtigen Lager von dünnplattigen schwarzen Kalkstein und lichtgrauen, glimmerigen Schiefern, die noch etliche kleine Kalksteinflötzchen einschliessen, bestehende Devoncomplex, wurde zum Oberdevon gestellt. Zu dieser Auffassung gelangt man, wenn man diese Kalksteine in ihrem petrographischen Habitus mit dem unzweifelhaften oberdevonischen Vorkommen von Ebersdorf vergleicht. Der in Rede stehende Kalkstein von Klein-Eckersdorf ist den schwarzen plattigen Kalken von Ebersdorf, welche unter dem Clymenienkalke lagern und den Kern des dortigen Devon-

sattels bilden, vollkommen ähnlich. Bis jetzt sind in den Kalken keine Versteinerungen gefunden, die die petrographische Uebereinstimmung bestätigten: man muss sich indess erinnern und muss festhalten, dass aus den betreffenden Kalken von Ebersdorf auch nur wenige Versteinerungen bekannt geworden sind. —

Von der grossen Silberberg-Gabersdorfer Culm-Mulde war noch der Antheil, welcher zwischen Gabersdorf und Rothwaltersdorf einerseits und Wiltsch andrerseits liegt, zu kartiren. Dem seit Anfang des Jahrhunderts bekannten Fundorte von Culmpetrefacten von Rothwaltersdorf, in dem thierische und pflanzliche Reste gemeinsam vorkommen, zählt eine weit fortstreichende Schieferzone zu. In derselben habe ich vorläufig an sieben weiteren Punkten, westlich und östlich des ersten Fundpunktes theils in Rothwaltersdorfer, theils in Gabersdorfer Flur gelegen, dieselben leitenden Culmversteinerungen aufgefunden, und soweit meine Zeit es zuliess, ausgebeutet. Ueber diesem versteinerungsführenden Schieferhorizont liegt stets eine Conglomeratzone, die namentlich neben anderen Geröllen auch Gabbrogerölle aus dem Neurode-Leppelter Gabbrozuge führt. Diese beiden Culmzonen setzen östlich bis nach Wiltsch fort: ob sie nach NW., besonders an dem westlichen Abhange des Steinerwaldes und in anderen früher kartirten Antheilen der Silberberger Culmmulde ihre Fortsetzung finden, konnte ich nicht näher verfolgen. Dies bleibt der noch vorzunehmenden Revision vorbehalten.

Einen um circa 500 Meter tiefer gelegenen culmischen Versteinerungspunkt stellt das Kalklager am Schaumhübel östlich von Gabersdorf dar. In diesem Crinoidenstielglieder führenden späthigen, weisslich bis blassröthlich gefärbten Kalksteine wurden von mir die ersten bestimmbaren Versteinerungen, nämlich *Spirifer glaber* und *Steptorhynchus crenistria* var. *senilis* entdeckt. Durch diesen Versteinerungsfund ist das Schiefergebiet, das von graugrünlichen, dickspaltigen Schiefern und dichten bis feinkörnigen quarzitischen Sandsteinen (Grauwacken) aufgebaut wird und sich zwischen Gabersdorf und Wiltsch ausdehnt, als zugehörig zum Culm erwiesen worden.

Auf der Grenze der Blätter Neurode und Glatz ist nördlich

von Wiesau eine kleine Culmpartie zwischen den alten Schiefern der Phyllitformation des Schwenzer Waldes und dem Rothliegenden erhalten geblieben. Sie enthält einen grauen Crinoidenkalk, welcher von einem bräunlichen, meist aus kleinen Schieferbruchstücken bestehenden Conglomerat unterteuft wird. Diese wahrscheinlich nur etliche Meter mächtige Conglomeratbank und auch der ehemals abgebaute Kalkstein sind in dem jetzt ganz verwachsenen Steinbruche nur in ungenügender Weise zu beobachten. Ueber dem Kalke folgen nochmals Grauwackensandsteine und gelblichgraue sandige Schiefer, in welchen noch kleine Kalklinsen eines dichten schwarzen Kalkes enthalten sind. Das Streichen der Culmschichten beträgt im Liegenden N. 30 O. bei 50—60° östlichem Fallen, in den Schieferschichten ist dagegen ein Nordsüd-Streichen bei 60° Ostfallen zu beobachten.

Eine zweite kleine und gleichfalls isolirt gelegene Culmpartie trifft man nordöstlich von Eckersdorf nach Col. Louisenhain zu; sie lagert an der äussersten Nordwestseite der Phyllitformation und ist im W. von Rothliegendem und im N. von Obercarbon überlagert; ausserdem grenzt im O. die Diabaspartie, die beiderseits des von Louisenthal herabkommenden Thälchens verbreitet ist. Westlich des Diabases, dem man ein oberdevonisches Alter zuschreiben muss, ist ein Diabasconglomerat entwickelt, welches längs und östlich der Chaussee bis zum Eckersdorfer Schlosswege fortsetzt. Man irrt gewiss nicht, wenn man diese als Grundconglomerat erscheinende Gesteinspartie wie anderwärts (Volpersdorf, Köpprich, Hausdorf) im schlesischen Culm die Gabbroconglomerate dem Culm beizählt. Ueber den Conglomeraten folgen westlich der Chaussee glimmerige, schiefrige Sandsteine und Gneisssandsteine nebst Schiefern, die den culmischen Gesteinen des Leerberges bei Hausdorf gleichen.

Eine dritte Culmpartie ist bei Volpersdorf erhalten; sie setzt von Köpprich und vom Blatt Langenbielau auf das Blatt Neurode über; sie nähert sich bis auf wenige hundert Meter nach S. zu dem nordwestlichen Ende der Silberberg-Gabersdorfer Culmmulde. Sie ist am alten Gneisshorste des Eulengebirges abgesunken und steil gestellt worden und zwar so, dass sie dem

Gneisse zu, also östlich fällt oder bei N.—S.-Streichen saiger steht. Das Hauptgestein ist ein glimmerschieferähnlicher Gneisssandstein. Bei der alten Oberförsterei Volpersdorf ist ein ausgezeichnetes, gross- bis riesenstückiges Gabbroconglomerat, in dem neben gut abgerollten grossen und kleinen Blöcken von grünem und schwarzem Gabbro bis zu 0,5 Meter Durchmesser haltende Blöcke von Zweiglimmergneiss beigemengt sind. Vom Charakter der Gneisssandsteine ist die auf das Blatt Neurode und auch auf Blatt Langenbielau fallende Culmpartie; sie bildet einen kleinen Culmhorst, an dem westlich, südlich und östlich die obercarbonischen Waldenburger Schichten abgesunken sind.

Am Südende von Gabersdorf, theils auf Blatt Neurode, theils auf Glatz tritt Culm aus grünlichgrauen Schiefern, quarzitischen Grauwackensandsteinen und adinolartigen Quarziten bestehend, auf; sie begrenzen das Südende der Gabersdorfer Rothliegendenbucht. —

Das Obercarbon des Blattes Neurode gehört theils den Waldenburger, theils den Saarbrücker (Schatzlarer), theils den Ottweiler Schichten zu. Im kartirten Blatttheile sind die Waldenburger Schichten bei Volpersdorf entwickelt; sie greifen von N. her vom Blatt Langenbielau auf das Blatt Neurode über und setzen nach S. bis in die Nähe von Neudorf fort. Auf ihrer Ost-, Süd- und Südwestseite lagern sie ungleichförmig auf Culm, was namentlich dadurch deutlich ersichtlich wird, dass sie an ihrem Südende lappenförmig den Culm überdecken. Sie bilden eine kleine Mulde, deren Muldenspitze im S. liegt, sodass man hier einen Ost- und Westflügel der Mulde unterscheidet. Auf einigen ihrer geringmächtigen Flötze baut die Fortuna-Grube. In diese Mulde sind ungleichförmig und muldenförmig die Ottweiler Schichten — graue Arkosesandsteine und -Conglomerate — aufgelagert, auf welche noch in derselben Lagerungsform die unterste Stufe der Cuseler Schichten folgt. Eine NNW.—SSO. streichende Verwerfung tritt an den Westflügel der Carbonmulde heran, wodurch die Bausandsteinstufe der Unteren Cuseler Schichten abgesunken ist und so an die Waldenburger und Ottweiler Schichten grenzt. Die erwähnte Verwerfung setzt weiter nach

S. fort, wodurch auch hier das Rothliegende so tief gesunken ist, dass die obersten Stufen der Unteren Cuseler Schichten und die unteren der Obercuseler an den Culm herantreten. Dieses Absinken des Rothliegenden wird durch eine zweite grosse Verwerfung, die östlich des Gabbrozuges aufsetzt, bewirkt. Diese Verwerfung, welche von mir an der Nordseite des Gabbros im Felde der Rubengrube bei Kunzendorf zuerst vor Jahren nachgewiesen wurde, besitzt annähernd eine Sprunghöhe von 1000 Metern; durch sie wurde die oberste Stufe (die Porphyrtuffe) der Unteren Cuseler Schichten in das Niveau der Saarbrücker Schichten gerückt.

Die Fortsetzung der genannten Verwerfung ist nicht nur an der Ostseite des Gabbrozuges bis zu seinem Südende bei Leppelt zu verfolgen, sondern sie setzt auch an dem alten Gebirgskerne, die die Glätzer Urschiefer (die Phyllitformation) bilden, fort bis zum Südende des Blattes, wie bei Besprechung des Rothliegenden näher hervorgehoben werden soll. In Folge dieser nach Sprunghöhe und Erstreckung grossartigen Verwerfung — sie setzt auch nach NW. auf Blatt Rudolfswaldau noch eine beträchtliche Strecke fort und besitzt eine Länge von beinahe 20 Kilometern — sind am Gabbrozuge an drei Stellen obercarbonische Schollen vom Alter der Saarbrücker Schichten hängen und erhalten geblieben. Die erste ist nördlich des Volpersdorfer Thales als viereckige, allseitig von Verwerfungen begrenzte Scholle vorhanden; die zweite trifft man südlich von Ebersdorf, östlich der Chaussee, wo sie durch Felsen von conglomeratischen Quarzsandstein und kleine Fragmente desselben, die unter dem Gabbroschutt des geneigten Gehänges zu finden sind, gekennzeichnet wird. Die dritte Partie liegt am Südende des Gabbrozuges, wo sie durch Diabasconglomerat und den Diabas bei den Abbauen von Rothwaltersdorf von dem Obercarbon (Saarbrücker Schichten) westlich des Gabbrozuges bei Leppelt getrennt wird. An diesem Punkte sind durch alten, jetzt auflässigen Bergbau fossile Pflanzen der Saarbrücker Schichten bekannt geworden, und wahrscheinlich zählen die beiden anderen erwähnten Carbonschollen gleichfalls diesen Schichten zu.

Das Obercarbon westlich des Gabbrozuges wurde von Schlegel

bis Eckersdorf kartirt; hier liegen die Grubenfelder der Concordia-Grube, der Joh. Baptista-Grube und der Frischauf-Grube. Auf dem Gabbro lagern als unterste Zone Conglomerate, vorherrschend aus Gabbro- resp. Diabas-Geröllen bestehend; darauf folgen braunrothe, graue, überhaupt buntgefärbte, aus feinsandigem und thonigem Gabbrogrus entstandene Schieferthone mit einzelnen Gabbrogeröllen: sie stellen das unterste Niveau von feuerfestem Schieferthon dar. Darüber folgen nun die Flötzführenden Quarz-Conglomerate und -Sandsteine nebst Schieferthonen und oberen feuerfesten Schieferthonen.

Die Ottweiler Schichten in diesem Bezirke folgen gleichförmig über den Saarbrücker Schichten; sie besitzen dieselbe Ausbildung wie in den übrigen Gebieten des niederschlesischen Beckens und bestehen aus feldspathreichen Sandsteinen und Conglomeraten. —

Das Rothliegende tritt im Bereiche des Blattes Neurode in zwei gesonderten Bezirken auf; der eine liegt westlich, der andere östlich des Gabbrozuges. Die Gliederung des ersteren, der im Bereiche des Blattes Neurode die Unteren Cuseler Schichten in ihrer vollständigen Entwickelung begreift, war noch zwischen Schlegel, Eckersdorf und Schwenz zu kartiren. Von den sechs ausgeschiedenen Horizonten im NW. der Karte fehlen im letzteren nur der oberste Horizont, die hellbraunrothen Schieferthone, alle übrigen sind an der Zusammensetzung des Gebietes, das in der Eckersdorfer Bucht ihre Endschaft findet, betheiligt. Während bezüglich ihrer petrographischen Ausbildung auf die vorjährigen Berichte hiermit verwiesen wird, ist besonders zu erwähnen, dass in der Zone der Anthracosien-Schiefer und -Sandsteine sich insofern eine Veränderung geltend macht, als sich die Gesammtzone verbreitert, aber zugleich die Sandsteine auf Kosten der Schiefer vorherrschen und ihre Zone sich in der Breite vergrössert.

Nachdem in Folge zahlreicher Verwerfungen die Zone der Anthracosienschiefer bei Col. Wolfshäuser zerstückelt und südlich davon an der Oberfläche auf 0,5 Kilometer verschwindet, nimmt sie bei ungestörter und flacher Lagerung bei Eckersdorf eine Breite von 1,5 Kilometern an; sie wird hier meist von Lösslehm überdeckt, sodass sie nur am linken Gehänge des Eckersdorfer

Baches ohne Unterbrechung zu verfolgen ist. Während diese vorherrschend die sandsteinartige Ausbildung zeigen und die Schiefer fast gänzlich fehlen, sind letztere im unteren Niveau wieder als Mergelschiefer bei Schwenz im dortigen Hohlweg westlich des Ortes (Blatt Glatz) entwickelt und gut aufgeschlossen. Wenig südlich von Schwenz, sowohl am Eckersdorfer Bache als auch am Credenzbache liegen die letzten Aufschlüsse dieser Rothliegendenbucht.

Der zweite und östliche Bezirk des Rothliegenden reicht von der Nordgrenze des Blattes bis zu seiner Südgrenze. Dies Gebiet heisst in seiner Südhälfte die Gabersdorf-Rothwaltersdorfer Bucht; die ältere Karte stellt diese zu dem mittleren Rothliegenden. Das ist nun nicht der Fall, da die Kartirung ergab, dass nicht lediglich das von uns als obere Cuseler und Lebacher Schichten aufgefasste Rothliegende vertreten ist, sondern dass vielmehr die Unteren Cuseler Schichten in ihrer vollständigen Entwickelung vorhanden und nur im Hangenden des Melaphyrlagers am Hockenberge diese höheren Schichten zur Ausbildung gelangt sind.

Im südlichen Theile der Gabersdorfer Bucht trifft man die Unteren Cuseler Schichten in ungestörter flacher (10—15^0 gegen W. fallend) Lagerung an, es sind die untersten fünf Zonen derselben in diesem Striche entwickelt. Für die Abgrenzung zwischen Obercarbon und Rothliegendem ist die Beobachtung wichtig, dass das Rothliegende hier mit der Stufe der braunrothen Conglomerate und Sandsteine beginnt und dem Culm an- und auflagert. Im westlichen Bezirke des Rothliegenden ist diese Zone gleichfalls als unterste aufgefasst und grenzt an die Ottweiler Schichten an.

Während die beiden untersten Horizonte nur bis Ober-Gabersdorf nach N. fortsetzen, findet man die übrigen Horizonte, nämlich die der Anthracosien-Sandsteine und -Schiefer, die mittleren braunrothen Schieferthone mit der besonders hier im oberen Niveau stark entwickelten und ausgeschiedenen Conglomeraten weiter nach N. fortziehend. Im südlichen Theile beträgt ihr mittlerer Ausstrich zusammen 2,5 Kilometer, aber da sie nordwestlich von Ober-Gabersdorf durch Verwerfung am Culm abgesunken sind, so fehlen erstlich von da ab nach NW. die beiden untersten

Horizonte und zweitens mit steiler und zuletzt saigerer Stellung oder widersinnigem Fallen, wovon auch die höheren Schichten der Unteren Cuseler Schichten mit betroffen werden, verschmälern sie sich östlich von Rothwaltersdorf, bevor sie gleichfalls an dieser Verwerfung und am Culm abschneiden bis zu 250 Metern.

Die Stufe der Bausandsteine, die im Hangenden folgt, grenzt man am besten am oberen Kalksteinlager ab, welches schon zum folgenden Horizonte zählt. Diese Sandsteine, wie auch die höheren Horizonte, betheiligen sich an einer Muldenbildung, deren Muldenlinie fast mit dem Rothwaltersdorfer Thale zusammenfällt: der Ostflügel derselben liegt sonach östlich, deren Westflügel westlich des Dorfes. Während der letztere fast durchgängig flache, nur durch wenige und nicht bedeutende Störungen beeinflusste Lagerung zeigt, ist der Ostflügel in seinem Südtheile zwar auch nur wenig gestört, aber in seinem nördlichen Theile nimmt er oberhalb der Rothwaltersdorfer Kirche an der oben erwähnten steilen, saigeren und widersinnigen Lagerung Theil. Die Sandsteinstufe enthält Einlagerungen von Kalksteinen, Conglomeraten und Porphyrtuffen.

Das Melaphyrlager des Hockenberges muss man als Scheide zwischen Unteren und Oberen Cuseler Schichten betrachten. Die darüber folgenden, schlecht aufgeschlossenen, aber augenscheinlich stark und vielfach gestörten braunen Schieferthone und Sandsteine nebst dünnen Kalkflötzchen zählen den Oberen Cuseler Schichten zu. Es muss wegen der ganz ungenügenden Aufschlüsse unentschieden bleiben, ob die bis zum zweiten Melaphyrlager reichenden Schichten nur einen Theil oder die sämmtlichen Oberen Cuseler Schichten repräsentiren. Letztere Annahme hätte insofern grosse Wahrscheinlichkeit für sich, da Mergelschiefer vom Charakter der Walchienschiefer, die bezeichnend für Lebacher Schichten sind, das zweite Melaphyrlager unterteufen und begleiten.

Die Stellung der nun nach N. bis in die Nähe von Ebersdorf reichenden Rothliegendenpartie lässt sich wegen des gänzlichen Fehlens von Aufschlüssen und der starken und zusammenhängenden Ueberschotterung durch Bruchstücke und Schutt vom Gabbrozuge über das Rothliegende thatsächlich nicht bestimmen.

Diese Partie stellt eine Grabenausfüllung zwischen Gabbro und Culm dar; es ist deshalb zu vermuthen, dass sie in sich zerstückelt ist und verschiedene Horizonte der Oberen Cuseler und vielleicht der Lebacher Schichten schollenartig neben einander liegen. Erst 1 Kilometer südlich von Ebersdorf kann man das Rothliegende wieder sicher deuten. Es sind bis zum Porphyrtufflager Röthelschiefer, Sandsteine und Kalksteine der untersten Oberen Cuseler dort vertreten. Im Liegenden der Porphyrtuffe erscheint die Stufe der hellrothbraunen Schieferthone; darunter trifft man die Bausandsteine, hier stark conglomeratisch entwickelt. Durch die oben erwähnte Verwerfung ist letzterer Horizont grenzend mit den Waldenburger und Ottweiler Schichten bei Volpersdorf. Ostwestlich im Volpersdorfer Thale aufsetzende Verwerfungen begrenzen diese Rothliegendepartie. Das Rothliegende nördlich dieses Thales stellt die untersten Schichten der Unteren Cuseler dar. — An die am Gabbrozuge entlang verlaufenden, oben erwähnten grossartigen Verwerfung grenzen zwischen Kunzendorf und Ebersdorf die obersten Unteren Cuseler Schichten, sodann die untersten Oberen Cuseler, welche alsdann südlich des letzteren Ortes ziemlich bis zum Hockenberge bei Leppelt, wo zuvor noch Lebacher Schichten auf kurze Erstreckung erscheinen, fortsetzen. Vom Hockenberge bis nach Col. Louisenhain treten mittlere Horizonte der Unteren Cuseler an Saarbrücker Schichten und den devonischen Diabas heran, während von da ab südlich grösstentheils am Urthonschiefer und an kleine Partien von Oberdevon und Culm mittlere und untere Horizonte der Unteren Cuseler Schichten abgesunken erscheinen.

Von Eruptivgesteinen treten im Rothliegenden ein Porphyrit bei Gabersdorf und ein Quarzporphyr südlich von Schlegel (neben den erwähnten Porphyrtuffen) gangförmig auf. Vom Gabbro sind folgende Varietäten und Gesteine unterschieden worden: Schwarzer und grüner Gabbro, Anorthitgabbro, Forellenstein, Serpentin, porphyrischer Diabas und Diabas schlechthin. —

Das Diluvium ist in der bereits im Druck befindlichen Arbeit »Zur Kenntniss des Diluviums in der Grafschaft Glatz« besprochen worden.





Dr. Th. Ebert

Meisenbach Riffarth & C° Berlin

✝

Theodor Ebert.

Theodor Ebert wurde am 6. Mai 1857 als Sohn des Pfarrers, späteren Consistorialraths Ebert in der Unterneustadt zu Kassel geboren. Zunächst in einer Privatschule unterrichtet, trat er mit 9 Jahren in das Gymnasium zu Kassel, auf dem er 1878 sein Maturitäts-Examen bestand.

Sein Interesse für geologische Dinge war damals schon besonders angeregt durch seinen Grossvater, den Geheimen Bergrath Schwedes, den Leiter der ehemaligen kurhessischen Bergwerke. Jedoch musste er seine ursprüngliche Absicht, in die Bergcarrière einzutreten, in Folge seiner damals schon nicht sehr festen Gesundheit aufgeben.

Ebert bezog die Universität Marburg zum Studium der Naturwissenschaften und widmete sich unter Leitung des Geh. Bergraths Dunker und des Prof. von Koenen besonders der Geologie und Palaeontologie. Namentlich den Excursionen des Letzteren, die ihn in die Umgebung von Marburg, das oberhessische Hinterland, das Lahngebiet, in die Gegend von Frankenberg, Wildungen, Kellerwald, Waldeck, in das südliche Westfalen und in die Rhön führten, verdankte er die nachhaltigste Anregung. In seinem dritten und vierten Semester studirte er in Heidelberg unter Bunsen, Rosenbusch und Knop besonders Chemie, Mineralogie und Petrographie. Die letzten Jahre seiner Studienzeit ging er dann wieder nach Marburg, wo er auch sein Lehrerexamen absolvirte.

Zum Doctor der Philosophie promovirte EBERT 1881 in Göttingen mit der Dissertation »Die tertiären Ablagerungen der Umgegend von Kassel«. In derselben wurde der Beweis für die v. KOENEN'sche Vermuthung geführt, dass die Braunkohlenlager Hessens zwei verschiedenen Horizonten angehören, die durch mitteloligocäne Meeresthone und oberoligocäne Meeressande von einander getrennt sind.

EBERT beabsichtigte, sich in Heidelberg für Geologie und Palaeontologie zu habilitiren. Die darüber geführten Verhandlungen wurden abgebrochen durch seine Annahme als Hilfsgeologe an unserer Anstalt, der er seit dem Jahre 1883 angehört hat. 1887 wurde er Bezirksgeologe, 1893 Landesgeologe und 1895 erhielt er den Titel Professor, da er seit 1886 an der Bergakademie »Palaeontologische Uebungen« abhielt.

Im Jahre 1885, beim Weggange BRANCO's, übertrug ihm die Direction die Leitung der geologischen Landes-Sammlung, deren Umzug und Aufstellung in die erweiterten Räume er ausgeführt hat.

Seine Kartirungsarbeiten bezogen sich auf die Blätter Garnsee und Neuenburg in Westpreussen, die Blätter Gelliehausen, Waake und Lindau im südwestlichen Vorlande des Harzes und die Blätter Osterwieck und Vienenburg im nördlichen Vorland des Harzes.

Ausser einer Reihe von kleineren Aufsätzen, die meist im Jahrbuch unserer Landesanstalt erschienen sind, und von Vorträgen in der Deutschen geologischen Gesellschaft sind 2 grössere Abhandlungen EBERT's zu nennen.

»Die Echiniden des Nord- und Mitteldeutschen Oligocäns« enthalten eine sorgfältige Beschreibung und Begrenzung der alten Formen und die Aufstellung mehrerer neuer Arten, mit besonderer Berücksichtigung der horizontalen und verticalen Verbreitung und der damit verbundenen Variationen.

Seit Ende der 80er Jahre war EBERT in Gemeinschaft von POTONIÉ mit der Begutachtung der zahlreichen fiscalischen und privaten Tiefbohrungen Oberschlesiens beschäftigt. In der Abhandlung »Stratigraphische Ergebnisse der neueren Tiefbohrungen

im Oberschlesischen Steinkohlengebirge« sind ausser der speciellen Feststellung der Schichtenfolge der einzelnen Bohrungen die bis zum Jahre 1895 hierbei gewonnenen wichtigeren allgemeinen Thatsachen der Tektonik und Stratigraphie dieses Steinkohlenbeckens niedergelegt.

In die Deutsche geologische Gesellschaft wurde er im Jahre 1878 aufgenommen und gehörte dem Vorstande derselben von 1887 bis 1898 als Archivar an.

Ein ganz ausserordentlich lebhaftes Interesse hat Ebert seit 1885 der deutschen Kolonialbewegung zugewandt. Er war zeitweise Vorsitzender in der Abtheilung Berlin der »Gesellschaft für deutsche Kolonisation« und nach deren Fusion mit dem »Kolonialverein« Ausschussmitglied der »Deutschen Kolonialgesellschaft«. Als Vorsitzender des Aufsichtsrathes der »Deutsch-Ostafrikanischen Plantagengesellschaft« wurde er im Jahre 1896 zum Mitglied des Kolonialrathes ernannt.

Ebert war seit 1884 verheirathet mit Margarethe ten Doornkaat Koolmann und hinterlässt einen Sohn und eine Tochter.

Vielfache Störungen seiner Gesundheit zwangen in den letzten Jahren den Verstorbenen zu häufiger und längerer Unterbrechung seiner amtlichen und sonstigen Geschäfte. Alle Kunst der Aerzte und alle Energie des Kranken konnten der langsam herannahenden, schleichenden Krankheit keinen Einhalt gebieten. Er wurde erlöst von seinem Leiden am 1. September 1899.

1881. Die tertiären Ablagerungen der Umgegend von Kassel (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges.).
1883. Bericht über geologische Aufnahmen auf Bl. Garnsee, Westpreussen (Dieses Jahrb.).
1884. Bericht über geologische Aufnahmen auf Bl. Garnsee (Ebenda).
1884. *Tulotoma Degenhardti* Dunker und Ebert nebst Bemerkungen über die Gattung *Tulotoma* (Ebenda).
1884. Kalkspath- und Zeolitheinschlüsse im Nephelinbasalt vom Igelsknap bei Oberlistingen (Ber. d. Ver. f. Nat. in Kassel).
1885. Torfkohlen-Vorkommen im Diluvium bei Neuenburg in Westpreussen (Dieses Jahrb.).
1885. Bericht über Aufnahmen auf Bl. Neuenburg (Ebenda).
1886. Beiträge zur Diatomeenflora der Umgegend von Kassel (Ber. d. Ver. f. Nat. in Kassel).

1886. *Teredo megotara* Hanley aus dem Septarienthon von Finkenwalde bei Stettin (Dieses Jahrb.).
1886. Beitrag zur Kenntniss der tertiären Dekapoden Deutschlands (Ebenda).
1887. Bericht über die Aufnahmearbeiten auf den Blättern Waake und Gelliehausen (Ebenda).
1887. Ueber die Gattung *Moira* Al. Agassiz und *Baueria geometrica* Noetling aus dem Mitteloligocän von Bökelheim (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges.)
1887. Ueber die Gattung Spatangus (Ebenda).
1888. Die Raninen des Kressenberges (Dieses Jahrb.).
1888. Ueber die Art des Vorkommens und die Verbreitung der *Gervillia Murchisoni* Geinitz im mittleren Buntsandstein (Ebenda).
1889. Neues Vorkommen von mariner Fauna in der Steinkohlenformation Oberschlesiens in der Florentine-Grube bei Beuthen (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges.).
1889. Skizze der geologischen Verhältnisse Deutsch-Ostafrikas (Ber. XXXIV d. Ver. f. Nat. in Kassel).
1889. Vorlage von Chitonen aus dem Liegenden des Sattelflötzes auf der Florentine-Grube (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges.).
1889. *Prestwichia Scheeleana* n. sp. (Dieses Jahrb.).
1890. Neuer Aufschluss in der Steinkohlenformation Oberschlesiens durch Abteufen des Kronprinzschachtes der Giesche-Grube bei Schoppinitz (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges.)
1891. Ueber die Lagerungsverhältnisse der oberschlesischen Steinkohlenformation (Ebenda).
1891. Ein neuer mariner Horizont in der Steinkohlenformation Oberschlesiens im Querschlag der 334 Meter-Sohle des Kronprinzschachtes der Giesche-Grube (Ebenda).
1892. Die Echiniden des Nord- und Mitteldeutschen Oligocäns (Abhandl. d geol. Landesanst. IX, 1).
1893. Neuere Aufschlüsse auf der Giesche-Grube und Florentine-Grube im oberschlesischen Steinkohlengebirge (Zeitschr. d. oberschles. Berg- und Hüttenm. Ver.).
1895. Die stratigraphischen Ergebnisse der neueren Tiefbohrungen im oberschlesischen Steinkohlengebirge (Abhandl. d. geol. Landesanst., Neue Folge, Heft 19).
1896. Bericht über die Aufnahmen auf Bl. Osterwieck (Dieses Jahrb.).
1897. Bericht über die Aufnahmen auf Bl. Osterwieck (Ebenda).
1898. Ueber neuere Aufschlüsse im oberschlesischen Steinkohlengebirge (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges.)

Von den durch Ebert ganz oder theilweise bearbeiteten Blättern der geologischen Specialkarte 1 : 25000 sind erschienen: Garnsee, Neuenburg i. Westpr., Gelliehausen, Waake, Lindau.

Personal-Verhältnisse
bei der Königl. Preuss. geologischen Landesanstalt und Bergakademie am 1. December 1899.

Kuratorium.

1. Freund, Oberberghauptmann, Director der Abtheilung für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Ministerium für Handel und Gewerbe.
2. W. Hauchecorne, Dr. phil., Geheimer Oberbergrath.

Vorstand.

W. Hauchecorne, Dr. phil., Geheimer Oberbergrath, Director der Gesammtanstalt.

Bei der geologischen Landesaufnahme.

A. Landesgeologen.

1. G. Berendt, Dr. phil., Geheimer Bergrath, ausserordentl. Professor an der Universität, mit der speciellen Leitung der Flachlandsaufnahmen beauftragt.
2. H. Grebe in Trier.
3. H. Loretz, Dr. phil.
4. F. Wahnschaffe, Dr. phil., Professor, Privatdocent an der Universität, zugleich Lehrer der Geologie bei der Bergakademie.
5. E. Dathe, Dr. phil.
6. K. Keilhack, Dr. phil.
7. M. Koch, Dr. phil., Professor, zugleich beauftragt mit Vorträgen über Petrographie und mikroskopische Physiographie der Mineralien bei der Bergakademie.

8. H. SCHROEDER, Dr. phil.
9. A. JENTZSCH, Dr. phil., Professor.
10. R. KLEBS, Dr. phil, Professor in Königsberg i. Pr.

B. Bezirksgeologen.

1. E. ZIMMERMANN, Dr. phil.
2. A. LEPPLA, Dr. phil.
3. L. BEUSHAUSEN, Dr. phil., zugleich beauftragt mit Abhaltung palaeontologischer Repetitorien und Uebungen bei der Bergakademie.
4. G. MÜLLER, Dr. phil.
5. H. POTONIÉ, Dr. phil., zugleich beauftragt mit Vorträgen über Pflanzenversteinerungskunde bei der Bergakademie.
6. A. DENCKMANN, Dr. phil.

C. Hülfsgeologen.

1. C. GAGEL, Dr. phil.
2. O. ZEISE, Dr. phil.
3. B. KÜHN, Dr. phil.
4. L. SCHULTE, Dr. phil.
5. G. KRUSCH, Dr. phil.
6. F. KAUNHOWEN, Dr. phil.
7. M. SCHMIDT, Dr. phil.
8. R. MICHAEL, Dr. phil.
9. G. MAAS, Dr. phil.
10. J. KORN, Dr. phil.
11. W. WOLFF, Dr. phil.
12. O. VON LINSTOW, Dr. phil.
13. H. KLAUTZCH, Dr. phil.
14. G. KRAUSE, Dr. phil.
15. H. MONKE, Dr. phil.
16. W. WEISSERMEL, Dr. phil.
17. W. KOERT, Dr. phil.
18. H. LOTZ, Dr. phil.

D. Assistenten.

W. WUNSTORF, Assistent an den mineralogischen Sammlungen.

E. Nicht angestellte Mitarbeiter.

1. K. von Fritsch, Dr. phil., Geheimer Regierungsrath, ordentl. Professor an der Universität in Halle a. S.
2. A. von Koenen, Dr. phil., Geheimer Bergrath, ordentl. Professor an der Universität in Göttingen.
3. E. Kayser, Dr. phil., ordentl. Professor an der Universität in Marburg.
4. H. Bücking, Dr. phil., ordentl. Professor an der Universität in Strassburg i. E.
5. H. Gruner, Dr. phil., Professor an der landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin.
6. E. Holzapfel, Dr. phil., Professor an der technischen Hochschule in Aachen.
7. W. Frantzen, Bergrath in Meiningen.
8. F. Klockmann, Dr. phil., Professor an der technischen Hochschule in Aachen.
9. E. von Seyfried, Major a. D. in Strassburg i. E.

F. Vorsteher des Zeichnerbüreaus für die Flachlandsaufnahmen.

Th. Wölfer, Dr. phil., Kulturtechniker.

Bei der Bergakademie.

A. Lehrer.

1. R. Finkener, Dr. phil., Geheimer Bergrath, Professor, Lehrer der Chemie, Vorsteher des Laboratoriums für Mineralanalyse.
2. H. Wedding, Dr. phil., Professor, Geheimer Bergrath, Lehrer der Eisenhüttenkunde und Eisenprobirkunst.
3. A. Hörmann, Professor, Lehrer der Mechanik, der Maschinenlehre und der metallurgischen Technologie.
4. A. Schneider, Professor, Lehrer der Markscheide- und Messkunst.
5. F. Beyschlag, Dr. phil., Professor, Lehrer der Geognosie und Lagerstättenlehre, mit der speciellen Leitung der Gebirgslandsaufnahmen beauftragt.

6. G. Franke, Professor, Lehrer der Bergbau-, Salinen- und Aufbereitungskunde.
7. R. Scheibe, Dr. phil., Professor, Lehrer der Mineralogie, zugleich betheiligt bei den geologischen Aufnahmearbeiten in Thüringen.
8. F. Kötter, Dr. phil., Professor, Lehrer der höheren Mathematik.
9. O. Pufahl, Dr. phil., Professor, Lehrer der Allgemeinen und Metall-Hüttenkunde, Allgemeinen und Löthrohr-Probirkunst, chemischen Technologie und technischen Gasanalyse.

(1 — 9 etatsmässig angestellt.)

10. A. Eskens, Geheimer Oberbergrath, Lehrer des Bergrechts.
11. G. Brelow, Regierungsrath, Lehrer der darstellenden Geometrie, des Zeichnens und Construirens.
12. Zickermann, Dr. phil., Lehrer der Electrotechnik.

(10 — 12 nicht etatsmässig angestellt.)

B. Chemiker.

1. H. Wölbling, Dr. phil., erster Assistent in dem Laboratorium für Mineralanalyse.
2. A. Drawert, Dr. phil., zweiter Assistent daselbst.
3. C. Krug, Assistent im Probirlaboratorium.
4. R. Gans, Dr. phil.,
5. K. Klüss, Dr. phil.,
6. A. Lindner, Dr. phil.,

(4—6) für Analysen im Interesse der Landesuntersuchung.

Bei der Chemisch-technischen Versuchsanstalt.

Director: Finkener, Professor, Dr., s. o.

Chemiker:

1. J. Rothe (erster Chemiker und Stellvertreter des Directors),
2. Th. Fischer, Dr. phil.,
3. K. Haack, Dr. phil.,
4. C. Virchow, Dr. phil.,
5. R. Wache, Dr. phil.,
6. A. Franz,
7. F. Soenderop, Dr. phil.

Bibliothek.

Vorstand: Hauchecorne, s. o.

Bibliothekar: O. Eberdt, Dr. phil.

Verwaltung.

1. R. Wernicke, Rechnungsrath, Secretär und Rendant.
2. E. Ohmann, Zeichner.
3. W. Pütz, Zeichner.
4. K. Boenecke, Secretär, Verwalter des Kartenarchivs.
5. W. Bottmer, Secretär und Registrator.
6. M. Pütz, Zeichner.
7. A. Kieckbusch, Secretär und Kalkulator.

Kanzlei.

W. Bergerin, Kanzlist.
P. Bandte, Kanzleigehülfe.

II.

Abhandlungen

von

Mitarbeitern
der Königlichen geologischen Landesanstalt.

Der tiefere Untergrund Königsbergs mit Beziehung auf die Wasserversorgung der Stadt.

Von Herrn **Alfred Jentzsch** in Königsberg in Pr.

(Hierzu Tafel IV—XIII.)

Für die Zwecke einer Grundwasserversorgung der Stadt Königsberg ist es als nöthig erachtet worden, ein Bild des tieferen Untergrundes der Stadt und *ihrer nächsten Umgebung herzustellen*, um die Lage und den Verlauf der verschiedenen Grundwasser-führenden Schichten daraus ersehen zu können. Im Anschlusse an ein von den Herren Geheimen Bergrath Professor Dr. Berendt und Geheimen Baurath Veitmeyer in Berlin abgegebenes Gutachten ist namens des Königlichen Kriegsministeriums durch die Intendantur des I. Armee-Corps an mich die Aufforderung ergangen,

> »auf Grund der dem hiesigen Provinzial-Museum übergebenen Bohrproben die nöthigen Angaben über die Schichtenfolge in den einzelnen Bohrlöchern zu machen, soweit sie nicht in meiner 1885 erschienenen Abhandlung im Jahrbuche der Königlichen Preussischen Geologischen Landesanstalt bereits enthalten sind.«

Bei der Bearbeitung dieser Aufgabe setze ich die erwähnte Abhandlung[1]) als bekannt voraus, kann mich also insbesondere be-

[1]) Jentzsch, Beiträge zum Ausbau der Glacialhypothese in ihrer Anwendung auf Norddeutschland. Dieses Jahrb. für 1884, S. 438—514, Taf. XXVII, XXVIII a und XXVIII b.

treffs der Schilderung der den Untergrund zusammensetzenden Formationen und Gesteine auf dieselbe beziehen.

In der Stadt und ihrer nächsten Umgebung (einschliesslich der Forts) sind über einander folgende Formationen bekannt geworden:

Alluvium	. . . .	bis	22	Meter	mächtig
Diluvium	. . . .	»	122	»	»
Tertiär	Miocän . . .	»	14	»	
	Oligocän . .	»	28		»
Kreideformation	. . .	»	227		»

Die angegebenen Zahlen sind die in einzelnen Bohrlöchern festgestellten Vertical-Mächtigkeiten. Durch Combination der verschiedenen Bohrungen ergeben sich geologisch noch etwas grössere Mächtigkeiten. Indess liegen an keinem Punkte alle fünf Glieder in genannter Mächtigkeit übereinander. Das Alluvium findet sich nur im Pregelthale und den Torf- und Moor-Wiesen der Höhe. Miocän fehlt im grösseren Theile des Gebietes, Oligocän an einzelnen Punkten. Dagegen sind Diluvium und Kreideformation ohne Unterbrechung durch das ganze Gebiet verbreitet.

Die einzelnen Erdschichten zeigen in jeder dieser Formationen einen anderen Verlauf; die Richtung ihres Gefälles — von welcher die Richtung der Grundwasserströme abhängt — muss mithin für jede dieser fünf Formationen gesondert untersucht werden. Diese gesonderte Untersuchung wird ermöglicht durch den Umstand, dass in den Bohrproben die fünf Formationen fast überall scharf und sicher erkannt werden, während die Feststellung der Einzelschichten bisweilen eigenartige Schwierigkeiten bietet. Wir beginnen mit der tiefsten der genannten Formationen, der Kreideformation, weil von deren Oberflächengestaltung die Ausbildungsweise der übrigen Formationen abhing. Ueberdies ist gerade die Kreideformation ausgezeichnet durch Mächtigkeit, durch Regelmässigkeit der Schichtung und durch Ergiebigkeit an Grundwasser.

I. Die Kreideformation.

Alle Schichten der Königsberger Kreideformation enthalten Glaukonit, Quarz und Kalkstaub. Je nach dem Mengenverhältniss dieser drei Hauptbestandtheile und nach deren Korngrösse wechselt der Charakter der Schichten. Unter solchen Umständen ist es denkbar, dass Gesteine von grosser Aehnlichkeit in sehr verschiedenen Horizonten wiederkehren. Berücksichtigt man nun, dass eine und dieselbe Schicht an zwei entlegenen Punkten des Gebietes wohl etwas verschieden (z. B. sandiger oder thoniger) ausgebildet sein kann, und dass überdies der Gesteinscharakter durch die Art der Bohrung und der Probeentnahme in manchen Fällen etwas verändert wird, so ergiebt sich die Unmöglichkeit, einzelne Proben zweier Profile mit Sicherheit zu identificiren. Selbst in denjenigen Fällen, wo solche Identificirung gelingt, fehlt oft der betreffenden Gesteinsvarietät eine schärfere Begrenzung, indem meistens die Varietäten innerhalb jeder Probenreihe durch Uebergänge verbunden sind.

Zuverlässige Ergebnisse liefert nur die Gesammtvergleichung ganzer Profile. Finden in zwei zu vergleichenden Profilen mehrere Gesteinsänderungen in annähernd gleichen Abständen durchweg in gleichem Sinne statt, so giebt dies die Gewissheit einer richtigen Parallele. Nachdem so die Profile als Ganzes neben einander gestellt sind, kann man diejenigen Schichten, welche sich am schärfsten abheben, zur Vergleichung der Höhenunterschiede und damit zur Feststellung der Schichtenneigung benutzen. Die schärfste Bestimmung gestattet jene weisse, Schreibkreideähnliche Schicht, welche innerhalb der Mucronatenstufe der senonen Kreide bei 92,47—94,3 Meter der Kürassierkaserne am Tragheimer Thor von mir 1882 zuerst festgestellt und seither in zahlreichen Bohrungen wiedergefunden wurde. Da ihre Mächtigkeit durchweg gering ist, aber immerhin um mehrere Meter schwankt, habe ich unten, bei der Berechnung des Schichtenfallens, überall die Mitte dieser Kreideschicht benutzt. Da sie indess in manchen Bohrungen fehlt, in einzelnen nicht ganz typisch entwickelt ist, mussten andere,

wenn auch minder scharf begrenzte Schichten zur Ergänzung herangezogen werden.

Der Gang unserer Untersuchung soll nun folgender sein:

a) Feststellung eines möglichst die ganze Kreideformation Königsbergs umfassenden Profils; als solches Normalprofil ist Herzogsacker (Punkt 114 der Bohrkarte) zu betrachten. Dieses ist nämlich das tiefste Kreideprofil der Stadt und erschliesst geologisch noch ältere Schichten, als das um einige Meter tiefere Profil im Fort Kalgen.

b) Kurze Beschreibung der tiefsten anderen Kreideprofile, unter steter Beziehung auf das Normalprofil: beginnend mit den am sichersten und vollständigsten bekannten Profilen, und auf Grund des hierdurch ergänzten Normalprofilbildes allmählich fortschreitend zu minder tiefen Profilen, deren Vergleichung mit dem normalen durch die Bezugnahme auf benachbarte Profile erleichtert bezw. ermöglicht wird.

c) Ableitung der Richtung und Stärke des Einfallens für die leitenden Horizonte.

d) Eingliederung der minder tiefen oder minder genau bekannten Kreideprofile in das Gesammtbild.

a) Normal-Kreideprofil: 1. Herzogsacker.

Der Bohrpunkt liegt auf dem Exercierplatze, nördlich am Exercierhause 2, bei Punkt 114 der Bohrkarte [1]). Die Höhe beträgt nach der neuesten Angabe der Intendantur bezw. der Garnisonbauinspection [2]) + 20,30 NN.

Gebohrt 1882—1890 durch R. Quäck.

---

[1]) Die Angabe »Punkt ... der Bohrkarte« bezieht sich hier wie bei allen folgenden Profilen auf die handschriftliche, der Intendantur gehörige Bohrkarte, welche für den Stadtplan den Maassstab 1 : 5000, für die weitere Umgebung 1 : 50000 aufweist. Die unserer Abhandlung beigegebene gedruckte Karte, Taf. IV, zeigt den Bohrpunkt mit den Nummern der gedruckten Abhandlung, also Herzogsacker als No. 1.

[2]) In der handschriftlichen Nachweisung der Tiefbrunnen von Königsberg und Umgegend vom 26. Januar 1895.

			Tiefe	
55	Meter	Diluvium	bis 0— 55	Meter
28	»	Oligocän	» 55— 83	»
219,02	»	Kreideformation	» 83—302,02	»
		Und zwar:		
8	»	Grüner, feinsandiger Mergelletten	» 83— 91	»
11	»	Grauer Mergelletten mit Knollen von harter Kreide: 83—102 Meter als »Obere Mucronatenmergel« zu bezeichnen	» 91—102	»
1	»	Grauweisser Kreidemergel. In den folgenden Profilen kurz als »Schreibkreide« bezeichnet .	» 102—103	»
16	»	Grauer Mergelletten mit Knollen harter Kreide, und mit Belemniten, sowie in 112—116 Meter Tiefe mit einer Austernbank. Als Mammillatenmergel bezeichnet	» 103—119	»
104	»	Grünerdemergel, bald feinsandig, bald thonig; in einzelnen Bänken fast Sandstein-ähnlich fest . .	» 119—223	»
4	»	sandiger Grünerdemergel mit vielen Versteinerungen (Bryozoen, *Serpula*, *Terebratulina*, Echinidenstacheln, Bivalven, u. A. *Inoceramus*)	» 223—227	»
13	»	Grünerdemergel mit Knollen .	» 227—240	»
5	»	Grauer Grünerdemergel . . .	240—245	»
24	»	Lebhaft grüner Grünerdemergel, darin viele Austern (*Ostrea vesicularis*), *Actinocamax* und grössere Belemniten, Fischzähne, *Serpula*, *Inoceramus*. Die Schichten von 223—299 Meter Tiefe bezeichnen also eine untere Austernbank,		

		Tiefe
	welche zum Unterschiede von der oberen als »Inoceramenbank« citirt werden soll	bis 245—269 Meter
26 Meter	Schwarzgrüne, höchst glaukonitreiche Schichten	» 269—295 »
	Theilweise »mit Gestein«; und zwar feiner Sand 269—275, Letten-artig 275—280, feiner Sand 280—288, etwas gröberer Sand 288—292, grober Sand mit Quarzkies 292—295 Meter.	
4,64 »	hellerer Grünsand mit Quarzkies	» 295—299,64 »
0,36 »	»Steinlage« (ohne Probe) . . .	» 299,64—300 »
2,02 »	»Thon« (ohne Probe)	» 300—302,02 »

Tiefere Schichten sind in der Kreide Königsbergs und überhaupt Ostpreussens nicht bekannt. Der bei 288—299,64 Meter Tiefe vorkommende Quarzkies bezeichnet offenbar einen nicht allzufern der Küste gebildeten Absatz des Kreidemeeres, und somit einen Abschnitt in der Schichtenfolge. Auch der Glaukonitreichthum der zunächst darüber liegenden Schichten deutet, gleich dem Kies, auf die Zeit transgredirender Meere hin. Auch der untere Theil der Inoceramenbank, nehmlich von 245—269 Meter Tiefe, ist noch viel glaukonitreicher, als die darüber folgenden Schichten. Die Tiefen von 245 und 269 Meter bezeichnen also Horizonte, welche durch den Wechsel des Glaukonitreichthums leicht kenntlich und darum leitend sind.

Der grobe Sand und Quarzkies von 288—299 Meter Tiefe zeigte Wasserauftrieb bis über Tage; doch war das Wasser wegen Salzgehaltes unbrauchbar.

Es wurde daher ein Filter auf 251—260 Meter Tiefe eingesetzt, aus welchem süsses Wasser bis + 17,05 Meter NN. aufsteigt. Der 9,0 Meter lange, 50 Millimeter weite Filter liefert bei 10stündigem Handbetriebe 80 Cubikmeter.

Eine schwächere Wasserschicht fand sich bei 234—237 Meter Tiefe.

b) Andere tiefe Kreideprofile.

2. Schlosskaserne.

Der Bohrpunkt liegt im Mittelpunkte der Stadt auf dem Hofe der Schlosskaserne, an der Mauer hinter dem Denkmal König Friedrichs I. bei Punkt 113 der Bohrkarte, + 11 Meter über NN. Gebohrt 1882—1886 durch R. QUÄCK.

			Tiefe	
8	Meter	Schutt und Abrutschmassen . .	von 0—8	Meter
52	»	Diluvium	» 8—60	»
9	»	Oligocän	» 60—69	»
183,35	»	Kreideformation	» 69—252,35	»

Und zwar:

			Tiefe in Meter	Entsprechend Herzogsacker
17	Meter	Oberer Mucronatenmergel ohne Knollen	von 69—86	83—91
10	»	» » mit »	» 86—96	91—102
4	»	Schreibkreide	» 96—100	102—103
7	»	Mammillatenmergel	» 100—107	103—119
117	»	Grünerdemergel	» 107—224	119—223
6	»	Desgl. mit Knollen	» 224—230	223—245
3	»	» hellgrau	» 230—233	
2	»	Inoceramenbank mit *Inoceramus, Pecten, Ostrea, Serpula* und Echiniden	» 233—235	
17,35	»	Lebhaft grüner Grünerdemergel, nach unten immer sandiger	» 235—252,35	245—262

Die Uebereinstimmung beider Profile springt in die Augen, nur dass eben die tiefsten Schichten vom Herzogsacker in der Schlosskaserne noch nicht erreicht worden sind. Der lebhaft grüne Grünerdemergel im unteren Theile der Inoceramenbank hat sich auch hier als wasserführend erwiesen. Er ergiebt artesisches Wasser, welches längere Zeit meterhoch über Tage überlief, während es nach Ausbau des Brunnens in den Schacht läuft, wo der Wasserstand jetzt zu + 9,50 Meter NN. angegeben wird. Der 15 Meter lange, 50 Millimeter weite Filter liefert in 10 Stunden 200 Cubikmeter.

Aus der Vergleichung beider Profile folgt die Regelmässigkeit der Schichtung und die Zuverlässigkeit der Bohrproben.

3. Feldartillerie-Kaserne.

Die Bohrung liegt am Südrande der Stadt im Haberberger Grunde bei Punkt 108 der Bohrkarte, + 3,90 Meter NN. Gebohrt 1882 ff. von Herrn Pöpcke bezw. E. Bieske.

			Tiefe in Meter	Entsprechend Herzogsacker
57	Meter	Diluvium	von 0—57	—
158,2	»	Kreideformation	» 57—215,2	—
		und zwar von Leithorizonten:		
3	»	Schreibkreide	» 82—85	102—103
13,2	»	Lebhaft grüner Grünsandmergel . .	» 202—215.2	245—258

Aus letzterem lief gutes Trinkwasser Jahre lang bis über Tage, also sichtlich aus demselben Wasserhorizonte, wie am Herzogsacker und Schloss-Kaserne.

Seit 1892 wird indess nur der Ueberlauf aus 96 Meter Tiefe benutzt; der 3 Meter lange, 90 Millimeter weite Filter liefert pro Stunde 0,6 Cubikmeter, mithin in 10 Stunden nur 6 Cubikmeter. Dieser obere Wasserhorizont liegt also unmittelbar unter der Schreibkreide bei 85—96 Meter in den feinsandigen Mammillatenmergeln.

4. Train-Kaserne.

Die Bohrung liegt am Haberberg bei Punkt 107 der Bohrkarte auf + 8,00 Meter NN. und wurde 1883 ff. durch Herrn Pöpcke bezw. E. Bieske ausgeführt.

			Tiefe in Meter	Entsprechend Herzogsacker
62	Meter	Diluvium	von 0—62	—
160	»	Kreideformation	» 62—222	—
		und zwar von Leithorizonten:		
1	»	Schreibkreide	» 88—89	102—103
1	»	Oberer Wasserhorizont	» 89—90	—
21	»	Lebhaft grüner Grünsandmergel mit Wasser	» 201—222	245—266

Auch hier wird seit 1892 nicht der untere Wasserhorizont ausgenutzt, sondern der obere Wasserhorizont, welcher — wie in der Feldartillerie-Kaserne — einen Meter unter der Schreibkreide liegt. Ein 3 Meter langer, 90 Millimeter weiter Filter liefert bei

10 stündigem Handbetriebe 25 Cubikmeter. Das Wasser steigt bis + 6,00 Meter NN.

5. Fussartillerie-Kaserne.

Der Bohrpunkt lag bei + 2,8 Meter NN. auf dem Haberberge, unweit Punkt 106 der Bohrkarte. Die Bohrung wurde 1882—1886 durch Herrn PÖPCKE bezw. BIESKE ausgeführt.

			Tiefe in Meter	Entsprechend Herzogsacker
47 Meter	Diluvium	von	0—47	—
12 »	Oligocän	»	47—59	—
63 »	Kreideformation	»	59—122	—
	und zwar von Leithorizonten:			
2 »	Schreibkreide	»	81—83	102—103

Wasser ist nicht erreicht, vielmehr die Bohrung aufgegeben worden. Trotzdem ist genau an der Stelle des »Oberen Wasserhorizontes«, dicht unter der Kreide, bei 83—88 Meter Tiefe 5 Meter Grünsandmergel durchbohrt worden, dessen Wasser aber anfangs ebenso unbeachtet blieb, wie dasjenige der Feldartillerie- und der Train-Kaserne, in welchen beiden erst nach Jahren die obere Wasserschicht zur Verwendung gelangt ist.

6. Vor Ravelin Friedland (Haberberger Grund).

Die Bohrung liegt bei Punkt 106 der Bohrkarte auf + 2,60 Meter NN. und wurde 1892 durch Herrn BIESKE ausgeführt.

			Tiefe in Meter	Entsprechend Herzogsacker
48 Meter	Diluvium	von	0—48	—
11 »	Oligocän	»	48—59	—
32,5 »	Kreideformation	»	59—91,5	—
	und zwar von Leithorizonten:			
12 »	sandiger Grünerdemergel (Mergelletten)	»	59—71	87—91
11 »	Desgl. mit harter Kreide	»	71—82	91—102
2 »	Schreibkreide	»	82—84	102—103
7 »	Oberer Wasserhorizont . . . . . / Sandiger Grünerdemergel mit Knollen	»	84—91	103—110

Das Wasser läuft auf + 1,60 Meter NN. frei über, und zwar pro Stunde 1,5 Cubikmeter. Der Filter ist 3 Meter lang und 90 Millimeter weit.

7. Train-Depot-Wagenhäuser im Haberberger Grund.

Punkt 110 der Bohrkarte auf + 2,66 Meter NN. Gebohrt 1892 durch Herrn Bieske.

		Tiefe in Meter	Entsprechend Herzogsacker
48 Meter	Diluvium	von 0—48	—
12 »	Oligocän	» 48—60	—
62 »	Kreideformation	» 60—122	—
	und zwar von Leithorizonten:		
11 »	Grünerdemergel	» 60—71	33—91
11 »	Desgl. mit harten Knollen	» 71—82	91—102
2 »	Schreibkreide	» 82—84	102—103
6 »	Grünerdemergel mit Knollen	» 84—90	103—110
1,5 »	Desgl. (anscheinend ohne Knollen)	» 90—91,5	
	Oberer Wasserhorizont	» 84—90	—

Auch hier wird der obere Wasserhorizont benutzt, aus welchem 0,6 Cubikmeter pro Stunde im Schachte überlaufen, mithin auf + 1,66 Meter NN. Der Filter ist 3 Meter lang, 150 Millimeter weit und ist der Brunnen nunmehr im Ganzen 96,6 Meter tief. Man kann also hier den Wasserhorizont wohl von 84—96 Meter rechnen, was der Mächtigkeit der Mammillatenmergel in anderen Profilen (7—16 Meter) völlig entspricht.

8. Pregelbastion.

In der Nähe des Friedländer Thores; Punkt 105 der Bohrkarte, auf + 2,60 Meter NN. Gebohrt 1892—1893 durch Herrn Bieske.

		Tiefe in Meter	Entsprechend Herzogsacker
43 Meter	Diluvium	von 0—43	—
6 »	Oligocän	» 43—49	—
51 »	Kreideformation	» 49—90	—
	und zwar von Leithorizonten:		
21 »	Grünerdemergel	» 49—70	83—91
11 »	Desgl. mit Knollen	» 70—81	91—102
2 »	Schreibkreide, etwas thonig	81—83	102—103
7 »	Grünerdemergel mit Knollen	83—90	103—119

Der obere Wasserhorizont liefert pro Stunde 0,6 Cubikmeter Wasser als Ueberlauf im Schacht auf + 1,60 Meter NN. Der Filter steht zwischen 80,5—87 Meter Tiefe.

Auch dieses Profil stimmt sehr genau zu den bisher beschriebenen, ergänzt aber das Schichtenbild insofern, als die oberen Mucronatenmergel, deren Mächtigkeit in den obigen Profilen zwischen 17 Meter (Schloss-Kaserne) und 31 Meter (Train-Kaserne) schwankt, hier auf 32 Meter angewachsen sind, und die Schreibkreide nicht so typisch wie sonst entwickelt ist. Diese Schwankungen sind für den Vergleich mit anderen Profilen beachtenswerth.

In sämmtlichen Bohrungen des Haberberges, also No. 3—8, ist der »obere Wasserhorizont« der Kreideformation entwickelt und wird benutzt.

9. Schlachthof Rosenau.

Auf Kosten der Stadt in den Jahren 1899—1890 gebohrt durch Herrn Bieske. Die Höhe kann auf etwa + 4,0 Meter NN. geschätzt werden.

				Tiefe
2	Meter	Schutt und Abschlemmmassen . .	von	0—2 Meter
69	»	Diluvium	»	2—71 »
180	»	Kreideformation	»	71—251 »
		und zwar:		
134	»	Grünerdemergel . . . . (knollenführend bei 82—108 Meter, hellgrau bei 89—106 Meter.)	»	71—205 »
19	»	Lebhaft grüner Grünsandmergel mit Wasser	»	205—234 »
17	»	Lebhaft grüner Grünerdemergel .	»	234—251 »

Die Parallelisirung dieses Profils ist dadurch erschwert, dass eine typische Schreibkreidebank fehlt, denn die hellere Färbung der bei 89—106 Meter durchbohrten Schichten bietet kein Aequivalent. Die Deutung dieser Abweichung ist indess leicht.

Es ist sofort klar, dass 205 Meter Tiefe entspricht = Herzogsacker 245 Meter. Die Mächtigkeit der zwischen diesem Horizont und der Schreibkreide liegenden Schichten beträgt nun:

Auf Herzogsacker . . .	141 Meter	} Mittel 138 Meter	
» Schloss-Kaserne . .	135 »		
» Feldartillerie-Kaserne	117 »	} » 111,5 »	
» Train-Kaserne . .	106 »		
also im Mittel	125 Meter.		

Danach hätte man die untere Grenze der Schreibkreide in Rosenau bei 64—99 Meter Tiefe zu suchen, und zwar — nach dem Vergleich mit dem zunächst gelegenen Haberberge — am wahrscheinlichsten bei 92,5 Meter Tiefe. Entsprechend würde sich die wahrscheinliche Tiefe für die untere Grenze des sogenannten Mammillatenmergels, welcher durch seine Knollenführung sich von den darunter liegenden Schichten unterscheidet, zu 77 bis 106 Meter, am wahrscheinlichsten zu 104,5 Meter Tiefe berechnen. Da nun letztere Grenze in Rosenau thatsächlich zu 108 Meter ermittelt ist, giebt dies eine weitere Correctur, wodurch sich die untere Grenze der Schreibkreide am wahrscheinlichsten zu 96 Meter Tiefe berechnet. In der That sind die Proben aus 92—96 Meter Tiefe nicht nur die hellsten des Profils, sondern auch zugleich diejenigen, deren Knollen am feuersteinähnlichsten beschaffen sind, was gleichfalls für Zugehörigkeit zur Schreibkreide spricht. Wir müssen daher bis auf weiteres 92—96 Meter Tiefe als Aequivalent der Schreibkreide betrachten. Für nicht ganz ausgeschlossen halte ich es freilich, dass die Mammillatenmergel in Rosenau etwas mächtiger aufträten, so dass sie von 71 bis 108 Meter Tiefe gesetzt werden könnten. Dann wäre die Schreibkreide bei Beginn der Diluvialablagerung örtlich zerstört, und fände ihre Andeutung in dem bei 69,5—74 Meter Tiefe beobachteten Wasserauftrieb, welcher dann auf den in der Nähe entwickelten »oberen Wasserhorizont« der Kreide zu deuten wäre. Indess spricht wohl auch der Vergleich mit Pregelbastion mehr für die erstere Auffassung. Immerhin ist in Rosenau für den Vergleich die Lage der Schreibkreide nur mit Fragezeichen zu verwenden, dagegen der glaukonitreiche Horizont der Inoceramenbank als hinreichend gesichert zu betrachten.

10. Fort Kalgen.

Im rechten Hofe des Forts, dessen Hofsohle auf + 13,49 Meter NN. liegt. Gebohrt 1883—1887 durch Herrn PÖPCKE bezw. BIESKE.

			Tiefe	
55	Meter	Diluvium	von 0—55	Meter
24	»	Oligocän	» 55—79	»
227	»	Kreideformation	» 79—306	»
		Und zwar:		
33	»	Grünerdemergel	» 79—112	»
17	»	Desgl. mit Knollen harter Kreide	» 112—129	»
4	»	hellgrauer bis weisslich-grauer Mergel, der zwar durch seine Farbe von der typischen Schreibkreide Königsbergs abweicht, aber dennoch als deren Vertreter betrachtet werden muss, zumal die Probe ein wallnussgrosses Fragment von Schreibkreide enthielt. Letztere dürfte mithin eine dünne Lage innerhalb des hellgrauen Mergels bilden	» 129—133	»
10	»	hellgrauer Mergel mit harter Kreide	» 133—143	»
121	»	Grünerdemergel	» 143—264	»
33	»	Lebhaft grüner Grünsandmergel	» 264—297	»
9	»	Grauer thoniger Grünerdemergel	» 297—306	»

Man sieht leicht, dass hier bei der Tiefe 264—297 Meter die Vertreter der Inoceramenbank zu suchen sind, dass also Kalgen 264 Meter etwa mit Herzogsacker 223 Meter oder 245 Meter verglichen werden kann. Dadurch ergiebt sich die Bestätigung, dass in der That die Schreibkreide in Kalgen etwa bei 122—144 Meter zu suchen ist, also die Lage des dafür angesprochenen Mergels bei 129—133 Meter genau übereinstimmt. Die übrigen Parallelen ergeben sich damit von selbst, zugleich aber auch eine Ergänzung des Kreideprofils nach oben hin. Denn über der Schreibkreide

liegen in Kalgen noch 50 Meter Grünerdemergel. Den Hauptzuwachs erfährt der durch Mangel an Knollen ausgezeichnete obere Theil des Mucronatenmergels, welcher in Kalgen 33 Meter Mächtigkeit erlangt, während er nach den bisher beschriebenen Profilen nur auf 17—21 Meter angenommen werden musste. In Kalgen sind mithin etwa 12—16 Meter höhere Schichten, als in der Stadt Königsberg, zur Entwicklung gelangt.

11. Fort Herzog von Holstein, Bohrloch I.

Die Bohrung liegt in der Küche des Forts auf + 1,49 Meter NN. und ist 1888 durch Bieske ausgeführt. Die Bestimmung der Proben ergab:

				Tiefe	
13,5	Meter	Diluvium	von	0 — 13,5	Meter
98,5	»	Kreideformation	»	13,5—112	»
		Und zwar:			
15	»	Grünerdemergel		13,5— 28,5	»
28	»	Desgl. grau, thonig; in den obersten Metern mit Knollen von harter Kreide	»	28,5— 56,5	»
8,5		feinsandiger Grünerdemergel mit *Belemnitella mucronata* und bei 59—60 Meter mit einer Austernbank, gebildet von *Gryphaea vesicularis* . . .		56,5— 65	
29		thoniger Grünerdemergel, mit harter Kreide bei 80—88 Meter Tiefe	»	65 — 94	»
18	»	Grünsandmergel, lebhaft grün, und mit Wasser bei 98 bis 112 Meter Tiefe	»	94 —112	

Das Filter steht bei 101—109 Meter Tiefe nach Angabe des Brunnenmachers, bezw. bei 108 Meter nach Angabe der Fortification.

Für die specielle Vergleichung bietet schärfere Anhaltspunkte ein zweites, in demselben Fort abgeteuftes Bohrprofil.

12. Fort Herzog von Holstein. Bohrloch II.

Die Bohrung liegt in der Querpoterne auf + 2,23 Meter NN., ist 1888 durch Bieske ausgeführt, und hat nach Angabe des Brunnenmachers eine Tiefe von 113 Meter, nach Angabe der Fortification eine Tiefe von 108 Meter.

			Tiefe
13 Meter	Diluvium	von	0— 13 Meter
100 »	Kreideformation	»	13—113 »
	und zwar:		
9 »	grauer thoniger Grünerdemergel mit Knollen harter Kreide . . .	»	13— 22 »
3 »	Schreibkreide mit *Belemnitella mucronata*	»	22— 25 »
5 »	grauer Grünerdemergel mit Knollen	»	25— 30 »
39 »	Grünerdemergel	»	30— 69 »
14 »	grauer, ziemlich thoniger Grünerdemergel mit Knollen bei 78,5 bis 83 Meter	»	69— 83 »
3 »	Desgl. hellgrau mit *Belemnitella mucronata* und einem phosphoritischen Knollen	»	83— 86 »
16 »	feiner Grünsandmergel, darin ein Bivalvenstückchen	»	86—102 »
11 »	Grünsandmergel mit Wasser . .	»	102—113 »

Das Filter steht bei 102—112 Meter Tiefe.

Die Bohrungen I und II stimmen in der Lage der wasserführenden Schicht, sowie derjenigen der Kreideformationsoberfläche überein, und können daher in ihren übrigen Horizonten zur gegenseitigen Ergänzung und Berichtigung benutzt werden. Das durch gewisse Daten aus I ergänzte Profil II lautet daher:

12a. Fort Holstein: Combinirtes Profil.

Ideale Terrain-Ordinate + 2,73 Meter NN.

			Tiefe
13,5 Meter	Diluvium	von	0 — 13,5 Meter
100 »	Kreideformation	»	13,5—113,5 »

und zwar:

				Tiefe	
9	Meter	grauer thoniger Grünerdemergel mit Knollen	von	13,5— 22,5	Meter
3	»	Schreibkreide	»	22,5— 25,5	»
5	»	grauer Grünerdemergel mit Knollen	»	25,5— 30,5	»
48,5	»	Grünerdemergel, mit Austernbank bei ca. 60 Meter Tiefe	»	30,5— 79	»
9	»	Grünerdemergel mit Knollen	»	79 — 88	»
5	»	sandiger Grünerdemergel	»	88 — 94	»
9,5	»	lebhaft grüner Grünsandmergel mit Wasser	»	94 —113,5	»

Hauptwasserhorizont 101—112 Meter.

Der nächst liegende Vergleich ist jedenfalls, die Schreibkreide mit der am Herzogsacker bei 102—103 Meter Tiefe liegenden Schreibkreide zu verbinden. Dann würde der Holsteiner Wasserhorizont dem unteren Wasserhorizont der Königsberger Kreideformation zu vergleichen sein, womit auch die Beschaffenheit des Sandes, insbesondere sein Glaukonitreichthum sehr wohl übereinstimmt. Doch läge er dann in Holstein nur 75 Meter unter der Schreibkreide, während er in Königsberg 102—135 Meter unter derselben liegt. Dieser Unterschied ist nicht so gross, dass er nicht durch die Entfernung von mehreren Kilometern hinreichend erklärt würde.

13. Pollwitten, Kreis Fischhausen.

Der Bohrpunkt liegt nördlich des Weges von Cornieten nach Powayen, dicht östlich des Meierei-Gebäudes; seine Höhe schätze ich auf + 28 Meter NN.

				Tiefe	
25	Meter	Diluvium	von	0— 25	Meter
55	»	Oligocän		25— 80	»
72	»	Kreideformation	»	80—152	»
		und zwar:			
33	»	Grünerdemergel	»	80—113	»
		Darin Knollen harter Kreide	»	83— 84	»

			Tiefe
2 Meter	hellgrauer, kalkreicher Grünerdemergel	. . . .	von 113—115 Meter
1 »	Desgl. noch heller und mit harten, feuersteinähnlichen Knollen; daher als Vertreter der Schreibkreide Königsbergs aufzufassen	. . . . .	» 115—116 »
4 »	hellgrauer, kalkreicher Grünerdemergel	. . . .	» 116—120 »
10 »	Grünerdemergel	. . . .	» 120—130 »
6 »	feinsandiger Grünerdemergel	. .	» 130—136 »
9 »	feiner Grünsandmergel	. . . . .	» 136—145 »
7 »	Grünsandmergel ohne merklichen Wasserauftrieb	. . . .	» 145—152 »

14. Markehnen bei Thierenberg, Kreis Fischhausen.

Fiscalische Bohrung 1873—1877. Terrain-Ordinate etwa + 42 Meter NN. Das Profil ist von BERENDT im Jahrb. f. 1882, S. 339—347 beschrieben.

			Tiefe
47 Meter	Miocän	. . . .	von 0 — 47 Meter
63,7 »	Oligocän	. . .	» 47 —110,9 »
94,1 »	Kreideformation	.	» 110,9—205 »

In letzterer ist der bei 131,5—138 Meter Tiefe durchbohrte, mithin 6,5 Meter mächtige »grauweisse, kreideähnliche Mergel mit kieseligen Knollen« als Vertreter der Königsberger Schreibkreide aufzufassen.

15. Geidau, Kreis Fischhausen.

Fiscalische Bohrung 1872—1875, beschrieben von BERENDT daselbst S. 334—338. Der Bohrpunkt liegt auf dem Kausterberge + 28 Meter NN.

			Tiefe
15,12 Meter	Diluvium	. . . . . .	von 0 — 15,12 Meter
94,28 »	Miocän	. . . .	» 15,12—109,4 »
38,4 »	Kreideformation	. . . . .	» 109,4 —147,8 »

In letzterer ist der bei 133,6—144,8 Meter Tiefe durchbohrte, mithin 11,2 Meter mächtige, »grauweisse sandige Mergel mit

Knollen kieseliger Kreide« als Vertreter der Königsberger Schreibkreide aufzufassen.

16. Oberförsterei Fritzen, Kreis Fischhausen.

Gebohrt 1894 durch Bieske. Der Bohrpunkt liegt schätzungsweise auf + 17 Meter NN.

				Tiefe	
62,5 Meter	Diluvium	von	0	62,5	Meter
13,5 »	Kreideformation	»	62,5	76	»
	und zwar:				
1,5 »	Grünsandmergel mit Knollen	»	62,5	64	»
4 »	Schreibkreide	»	64	68	»
8 »	Grünsandmergel mit Knollen	»	68	76	»

Der Leithorizont der Königsberger Schreibkreide ist also — trotz der geringen Tiefe des Kreideprofils — in Fritzen wiedergefunden. Wie in Königsberg liegt unmittelbar darunter auch hier der »obere Wasserhorizont« der Kreide, aus welchem bei 72 Meter Bohrtiefe das Wasser bis 5,80 Meter unter Tage anstieg. Im sechszölligen Rohr ergab es, bis 6,5 Meter unter Tage abgepumpt, $3^1/_2$ Liter pro Minute, mithin 0,21 Cubikmeter pro Stunde.

17. Kürassier-Kaserne Tragheim.

Der Bohrpunkt liegt im westlichen Hof bei Punkt 94 der Bohrkarte auf + 21,50 Meter NN. Das Profil ist von mir im Jahrb. f. 1881, S. 583—594 beschrieben.

			Tiefe	
49 Meter	Diluvium	von	0 —49,0	Meter
18,8 »	Oligocän	»	49,0—67,8	»
27,9 »	Kreideformation	»	67,8—95,7	»

In letzterer ist die Schreibkreide bei 92,47—94,55 Meter, mithin 2,08 Meter mächtig, der »obere Wasserhorizont« der Kreideformation unmittelbar darunter nachgewiesen. Aus demselben stieg Wasser bis + 16,0 Meter NN. Gegenwärtig werden bei + 14,50 Meter NN. Wasserstand aus einem 7 Meter langen, 50 Millimeter weiten Filter in 10 stündigem Handbetriebe 30 Cubikmeter gewonnen.

18. Generalcommando.

Die Bohrung liegt am Vorder-Rossgarten bei Punkt 99 der Bohrkarte, auf + 19,00 Meter NN. Das Profil, das von mir im Jahrb. f. 1882, S. 394—396 beschrieben wurde, ist seitdem 1892 noch um 2 Meter vertieft.

			Tiefe
51 Meter	Diluvium	von	0— 51 Meter
18 »	Oligocän	»	51— 69 »
31,7 »	Kreideformation	»	69—100,7 »

In letzterer ist Schreibkreide bei 94—98 Meter, mithin 4 Meter mächtig, der »obere Wasserhorizont« unmittelbar darunter erbohrt. Aus demselben steigt Wasser bis + 13,50 Meter NN.: aus dem 4,10 Meter langen, 50 Millimeter weiten Filter werden in 10stündigem Handbetriebe 30 Cubikmeter Wasser gewonnen.

19. Wrangelthurm.

Die Bohrung liegt bei Punkt 103 der Bohrkarte auf + 22,70 Meter NN. und ist 1891/92 durch QUÄCK ausgeführt.

			Tiefe
65 Meter	Diluvium	von	0— 65 Meter
10 »	Oligocän	»	65— 75 »
32,5 »	Kreideformation	»	75—107,5 »
	und zwar:		
10 »	Grünerdemergel	»	75— 85 »
10 »	Desgl. mit Knollen von harter Kreide und mit *Belemnitella mucronata*	»	85— 95 »
4 »	Schreibkreide	»	95— 99 »
8,5 »	hellgrauer Grünerdemergel mit Knollen und *Ostrea*	»	99—107,5 »

Auch hier ist also der Leithorizont der Königsberger Kreide gefunden, unmittelbar darunter der »obere Wasserhorizont«. Aus dem 5 Meter langen, 80 Millimeter weiten Filter werden bei + 16,70 Meter NN. Wasserstand in 10stündigem Handbetriebe 10 Cubikmeter Wasser gefördert.

20. Mendthals Fabrik.

Bei Punkt 61 und 62 der Bohrkarte, welche + 15,0 bezw. + 21,8 Meter NN. Höhe haben, sind mehrere Bohrungen ausgeführt, deren eine, von Bieske 1892 abgeteufte, die Kreideformation erreichte:

			Tiefe	
50 Meter	Diluvium	von	0— 50	Meter
6 »	Oligocän	»	50— 56	»
9 »	Unbekannt (Proben fehlen) . . .	»	56— 65	»
66 »	Kreideformation	»	65—131	»
	und zwar:			
11 »	Grünerdemergel	»	65— 75	»
16 »	Desgl. mit harter Kreide	»	75— 91	»
2 »	Desgl. mit feuersteinähnlicher harter Kreide; möglicherweise Vertreter der Schreibkreide?	»	91— 93	
38 »	feinsandiger Grünerdemergel . .	»	93—131	»

21. Bastion Litthauen.

Der am rechten Pregelufer, am östlichen Ende der Stadt liegende Bohrpunkt hat keine Nummer auf der Bohrkarte; seine Höhe schätze ich vorläufig zu + 3 Meter NN.

Gebohrt 1894/95 durch R. Quäck's Wwe.

			Tiefe	
45 Meter	Diluvium	von	0 —45	Meter
13 »	Oligocän	»	45 —58	»
32 »	Kreideformation	»	58 —90	»
	und zwar:			
5 »	Grünerdemergel	»	58 —63	»
17 »	Desgl. mit harter Kreide und *Belemnitella mucronata*	»	63 —80	»
4 »	Schreibkreide	»	80 —84	»
12,3 »	Grünerdemergel mit harter Kreide	»	84 —96,3	»
1,7 »	Desgl. anscheinend ohne harte Kreide	»	96,3—98,75	»

Wie genau die Schichten dem bisher geschilderten Gesammtbilde des Königsberger Kreideprofils entsprechen, mag daraus hervorgehen, dass ich in meinem Gutachten vom 23 December 1894 die Tiefe der wasserführenden Schicht auf 78—88 Meter vorausgesagt hatte. Bei der Bohrung begann thatsächlich ein schwacher Auftrieb bei 76,6 Meter, wurde bei weiterer Vertiefung immer kräftiger, erreichte bei 84 Meter ein frei überlaufendes Quantum von 8 Liter pro Minute, und bei 98 Meter Tiefe ein freilaufendes Quantum von 13,5 Liter pro Minute oder 0,81 Cubikmeter pro Stunde. Durch Pumpenbetrieb mit einer Absenkung auf 6,50 Meter unter Terrain werden 80 Liter pro Minute, mithin 4,8 Cubikmeter pro Stunde erzielt.

22. Pionier-Kaserne Kalthof.

Punkt 98 der Bohrkarte auf + 18,50 Meter NN. Gebohrt 1891—94 durch Bieske.

				Tiefe
67 Meter	Diluvium	von	0— 67 Meter	
53 »	Kreideformation	»	77—120 »	
	und zwar:			
14 »	Grünerdemergel	»	67— 81 »	
17 »	Desgl. mit Knollen von harter Kreide, bei 95—96 Meter mit *Belemnitella mucronata*	»	81— 98 »	
2 »	Schreibkreide, etwas härter als gewöhnlich, doch unverkennbar	»	98—100 »	
7 »	Grünerdemergel mit Knollen	»	100—107 »	
13 »	Desgl. ohne Knollen	»	107—120 »	

Da der Leithorizont der Schreibkreide wiederum erreicht, ist der Vergleich mit Herzogsacker völlig sicher gestellt, womit auch die übrigen Kreideschichten nach Beschaffenheit und Mächtigkeit hinreichend übereinstimmen.

Bei 102 Meter Tiefe, also nahe unter der Schreibkreide im »oberen Wasserhorizont« fand sich überfliessendes Wasser; die Ergiebigkeit des Brunnens, welcher kein Filter hat, wird zu 2 Cubikmeter pro Stunde angegeben.

23. Proviantamt am Holländer Baum.

Punkt 96 der Bohrkarte, auf + 1,50 Meter NN., gebohrt 1888.

			Tiefe
20,1 Meter	Alluvium	von	0 — 20,1 Meter
26,74 »	Diluvium	»	20,1 — 46,84 »
9,16 »	Oligocän	»	46,84 — 56,0 »
23,36 »	Kreideformation	»	56,0 — 79,36 »
	und zwar:		
9 »	Grünerdemergel	»	56,0 — 65 »
13,2 »	Desgl. mit Knollen	»	65 — 78,2 »
1,16 »	Schreibkreide mit feuersteinartigen Knollen	»	78,2 — 79,36 »

Sofort nach Erreichung der Kreideformation stieg Wasser in geringer Menge zu Tage; bei 70 — 76 Meter liefen pro Stunde 2 Cubikmeter über, und bei 79,36 Meter Tiefe stündlich 6 Cubikmeter. Der Filter ist 3 Meter lang und 50 mm weit. Nach den letzten Nachrichten betrug der Freilauf 3 Cubikmeter pro Stunde 1,50 Meter über Tage, also auf + 3,00 Meter NN.

24. Uniongiesserei.

Gebohrt 1889 durch Bieske im Hofe der Uniongiesserei, etwa 1,0 — 1,5 Meter über der Strasse Oberlaak. Danach ist die Höhe zu + 4 Meter NN. anzunehmen.

			Tiefe
3 Meter	Alluvium	von	0 — 3 Meter
56 »	Diluvium	»	3 — 59 »
2 »	zweifelhaft	»	59 — 61 »
4 »	Grünsand, spurenhaft brausend, wahrscheinlich Oligocän	»	61 — 65 »
10 »	thoniger Grünerdemergel mit Knollen	»	65 — 75 »

Aus dieser Tiefe lief Wasser über Tage, etwa 4 — 6 Cubikmeter pro Stunde, doch wird dasselbe nicht benutzt.

Im Hinblick auf das benachbarte, ca. 400 Meter entfernte Profil vom Holländerbaum ist dieses wohl zweifellos auf den »oberen Wasserhorizont« der Kreide zu deuten, wonach also bei 75 Meter

Tiefe Schreibkreide anzunehmen wäre. Nach der vom Polier gewählten Bezeichnung der Schichten scheint es sogar, dass von 74,5—75,0 Meter Schreibkreide getroffen worden ist.

25. Scheeffer's Brauerei Tuchmacherstrasse.

Punkt 112 der Bohrkarte, gebohrt 1894 durch R. QUÄCK's WWE. Bohrproben sind weder im Provinzialmuseum, noch beim Brauereibesitzer Scheeffer, noch beim Brunnenmacher vorhanden. Nach Angabe der Intendantur liegt der Bohrpunkt + 6,0 Meter NN., und ist der Filter 8 Meter lang und 80 Millimeter weit. Nach Angabe des Besitzers sind die Röhren bis 50 Meter Tiefe 8 Zoll, von da ab 6 Zoll weit, und liefern in 24 Stunden 17 bis 18 Cubikmeter überlaufendes Wasser. Der Brunnen ist 108 Meter tief, der Filter steht also etwa bei 99—107 Meter Tiefe, mithin auf — 93 Meter bis — 101 Meter Tiefe unter Normalnull.

Bei dieser Tiefe ist in Königsberg überall Kreideformation getroffen. Das artesische Wasser dieser Brauerei ist demzufolge dem »oberen Wasserhorizont« der Königsberger Kreide zuzuweisen, und kann man annehmen, dass die Schreibkreide oder deren zeitliches Äquivalent unmittelbar über der Wasserschicht, also etwa bei 95—99 Meter Tiefe zu suchen ist.

26. Fort Stein bei Lauth.

(Unweit Punkt 111 der Bohrkarte) neben dem Wohngebäude auf + 10,89 Meter NN. Terrainhöhe. Gebohrt 1895 durch QUÄCK.

			Tiefe
41 Meter	Diluvium	von	0—41 Meter
2 »	Oligocän	»	41—43 »
58 »	Kreideformation	»	43—101 »
	und zwar:		
41 »	thoniger Grünerdemergel mit Belemniten	»	43—84 »
4 »	Desgl. mit harter Kreide	»	84—88 »
1 »	Desgl. etwas heller, grau	»	88—89 »
9 »	Desgl. dunkelgrau mit harter Kreide und mit Belemniten und Nodosarien	»	89—98 »
3 »	sehr feiner Grünsand	»	98—101 »

Schreibkreide ist nicht durchsunken; vielmehr gleichen die Bohrproben der Kreideformation den unter der Schreibkreide liegenden Bänken. 43 Meter Tiefe entspricht also 119 Meter oder mehr Meter Tiefe vom Herzogsacker.

27. Bahnhof Neuhausen, Kreis Königsberg.

Gebohrt 1890 durch Bieske. Der Punkt liegt nach dem lithographirten Längsprofil der Königsberg-Labianer Eisenbahn auf + 24,48 Meter NN.

			Tiefe
26 Meter	Diluvium	von	0—26 Meter
32 »	Miocän / Oligocän		26—58 »
3 »	Grünerdemergel der Kreideformation		58—61 »

Damit ist zwar ausserhalb Königsbergs ein weiterer Fixpunkt für die Lage der Oberkante der Kreideformation gegeben; aber eine speciellere Einordnung des kleinen Kreideprofils in die Schichtenreihe ist nicht möglich. Der Umstand, dass bei Fort Stein die Schreibkreide und deren hangende Schichten fehlen, lässt auch für Neuhausen ein ähnliches Verhältniss vorläufig vermuthen.

28. Hohenrade bei Waldau, Kreis Königsberg. Genossenschaftsmeierei.

Der Bohrpunkt des leider erfolglos gebliebenen Brunnenversuchs lag bei Besitzer Wendt, nahe südlich der von Königsberg nach Tapiau führenden Chaussee und kann zu etwa + 9 Meter NN. Terrainhöhe geschätzt werden. Gebohrt 1893 durch Bieske für die anzulegende Genossenschaftsmeierei.

			Tiefe
19 Meter	Diluvium	von	0— 19 Meter
20 »	Oligocän	»	19— 39
62	Kreideformation		39—101
	und zwar:		
6 »	ziemlich thoniger, kalkarmer, grünlich-grauer Grünerdemergel	»	39— 45 »

			Tiefe
7 Meter	Desgl. mit härteren Knollen . .	von	45— 52 Meter
9 »	Desgl. ziemlich fest, doch ohne eigentliche harte Knollen, die Proben erscheinen in ihrer ganzen Masse als ein (wenn gleich weiches) Gestein	»	52— 61 »
1 »	Desgl. mit harten Knollen . . .	»	61— 62 »
2 »	Desgl. ohne Knollen	»	62— 64 »
12 »	Desgl. mit Knollen von harter Kreide	»	64— 76 »
2 »	Desgl. weisslich-grau mit *Belemnitella*	»	76— 78 »
3 »	Schreibkreide, am reinsten bei 80 bis 81 Meter Tiefe	»	78— 81 »
20 »	Grauer Grünerdemergel, minder thonig als die über der Schreibkreide liegenden Schichten, mit *Belemnitella mucronata*	»	81—101 »

Der Horizont der Schreibkreide ist also hier wieder vorhanden, darunter ist aber kein Wasser erschlossen worden.

29. Gut Schanwitz bei Gutenfeld, Kreis Königsberg.

Gebohrt 1895 durch Bieske. Die Höhe kann zu + 25 Meter NN. geschätzt werden.

			Tiefe
62 Meter	Diluvium	von	0—62 Meter
10 »	Oligocän	»	62—72 »
1 »	Grünsandmergel der Kreideformation	»	72—73 »

30. Aweiden, Untertreteraum IX b.

Bohrpunkt 18 der Bohrkarte, Terrainordinate + 17,50 Meter NN. Gebohrt 1890—92 durch Bieske.

			Tiefe
86 Meter	Diluvium	von	0— 86 Meter
14 »	Grauer Grünerdemergel der Kreideformation; bei 93—95 Meter mit *Belemnitella mucronata* und einem Zahn von *Lamna*	»	86—100 »

Die Bohrung ist bis 104 Meter Tiefe fortgeführt und mit einem Filter von 3 Meter Länge und 90 Millimeter Weite versehen, der Wasserstand beträgt + 16,90 Meter NN.

Schreibkreide ist nicht getroffen. Ich möchte vermuthen, dass die erbohrten Schichten in das Liegende derselben gehören.

31. Ponarth, Brauerei.

Gebohrt 1893/94 durch Bieske, Punkt 102 der Bohrkarte. Terrainhöhe + 11,50 Meter NN.

			Tiefe
70 Meter	Diluvium	von	0—70 Meter
12 »	Oligocän?		70—82
14 »	Kreideformation		82—96
	und zwar:		
12	Grünerdemergel		82—94
2	Desgl. mit Knollen von harter Kreide		94—96

Schreibkreide wurde nicht gefunden, dagegen Belemnitenstücke bei 82—83 Meter und 90—92 Meter.

Das erreichte Wasser steht auf + 3,50 Meter NN.

32. Ponarth Brauerei.

Gebohrt 1896 durch Bieske.

			Tiefe
83 Meter	Diluvium, in den untersten Metern reich an Tertiär- und Kreidematerial	von	0—83 Meter
8 »	Grünerdemergel der Kreideformation, bei 83—85 Meter mit harten Knollen		83—91

Dieses Profil hat wegen seiner Kürze keine Bedeutung für die Construction der Kreideschichten. Selbst das benachbarte Profil 30 hat wegen seiner Kürze nur bedingten Werth; am wahrscheinlichsten dürfte dessen Tiefe 94 Meter zu setzen sein = Herzogsacker 91 Meter.

33. Proviantamt, Steindammer Wallstrasse No. 3.

Unweit von Punkt 109 der Bohrkarte ist bei der Gefrier-Anlage 1890—1891 durch Bieske eine leider erfolglose Brunnen-

bohrung ausgeführt. Die Terrainhöhe beträgt ungefähr + 14 Meter NN.

			Tiefe
143 Meter	Diluvium	von	0—143 Meter
3	Grünerdemergel, wahrscheinlich zur Kreideformation gehörig .		143—146 »

Wasser wurde nicht erschlossen, während ein nur 80 Meter entfernter Diluvialbrunnen reichliches Wasser liefert.

c) Oertliche Vertiefungen der Kreideoberfläche.

Im Vorstehenden sind sämmtliche aus der Stadt Königsberg und deren näherer Umgebung mir bekannt gewordenen 33 Kreideprofile aufgezählt. Ehe wir es unternehmen, die Lage der unterirdischen Kreideoberfläche und der leitenden Kreidehorizonte zu construiren, haben wir indess noch diejenigen Profile mitzutheilen, welche tief hinabgedrungen sind, ohne Kreideformation zu erreichen, und welche demnach Vertiefungen der Kreideoberfläche anzeigen. Es sind dies:

34. Infanterie-Kaserne am Steindammer Thor, nördlicher Brunnen.

Punkt 91 der Bohrkarte, Höhe + 17,00 Meter NN.

76,8 Meter Diluvium . . . . von 0—76,8 Meter Tiefe.

35. Reduit Krauseneck.

Punkt 92 der Bohrkarte, Höhe + 16,23 Meter NN.

77,84 Meter Diluvium . . . . . . von 0—77,84 Meter Tiefe.

No. 34 und 35 beschrieben in diesem Jahrb. f. 1884, S 455 bis 456.

36. Schneidemühle Cosse.

Punkt 93 der Bohrkarte, Höhe + 0,5 Meter NN., bei Albrecht & Lewandowski. Gebohrt 1893 durch R. Quäck's Wwe.

			Tiefe
19 Meter	Alluvium	von	0—19 Meter
51	Diluvium		19—70 »

Hieran reihen wir endlich einige Profile, welche ein verhältnissmässig hohes Aufragen der Kreideformation vermuthen lassen: Die Mächtigkeit des Oligocän ist in Königsberg nirgends grösser als 28 Meter gefunden worden, zumeist viel kleiner. Zwar steigt sie in Pollwitten auf 55 Meter, in Markehnen gar auf 63,9 Meter; da sie aber wenige Meilen nördlich und östlich der Stadt ihre örtliche Verbreitungsgrenze erlangt, müssen wir annehmen, dass alle östlich von Markehnen gelegenen Punkte sie in geringerer Mächtigkeit aufweisen.

Auch das Miocän ist bei Königsberg nicht mächtig. Wir dürfen daher dort, wo Tertiär ungewöhnlich hoch liegt, auch eine hohe Lage der Kreideoberfläche wenigstens muthmaassen.

37. Fort IV. Beydritten.

Zeugsergeantdienstwohnung, Punkt 6 der Bohrkarte; Höhe + 31,26 Meter NN. Gebohrt 1888 durch Bieske.

			Tiefe
7 Meter	Diluvium	von	0 — 7 Meter
8,5 »	Miocän	»	7 —15,5 »
4,0 »	Oligocän	»	15,5 —19,5 »

Rechnet man die Mächtigkeit des Oligocäns zu 30—40 Meter, so findet man die Kreideoberfläche zu 45,5—55,5 Meter unter der Oberfläche oder zu — 14,2 bis — 24,2 Meter unter NN. Aber selbst, wenn man für die Mächtigkeit des Oligocän den hohen Werth von 64 Meter annimmt, so ergiebt sich immer noch die Lage der Kreideoberfläche zu 79,5 Meter unter Terrain, d. h. zu — 48,2 Meter unter NN., entsprechend den höchsten in der Stadt Königsberg beobachteten Lagen (Kürassier-Kaserne, Pregelbastion, Kalthof).

38. Quednau: J. IIIa.

Im Werke, welches im freien Gelände, in der Mitte zwischen Fräuleinhof und Quednau liegt; Höhe + 30,49 Meter NN. Gebohrt 1896 durch Bieske.

			Tiefe
4 Meter	Diluvium	von	0— 4 Meter
14 »	Miocän	»	4—18 »

39. Quednau: A. U. IIIa.

Höhe + 29,39 Meter NN.: gebohrt 1896 durch Bieske. Der Punkt liegt dicht an der Ringstrasse auf der Mitte zwischen Cranzer Eisenbahn und Radialstrasse IIIa.

			Tiefe
9 Meter	Diluvium	von	0— 9 Meter
7 »	Miocän	»	9—16

40. Fort Waldgarten.

Ein durch Bieske 1888 ausgeführter Brunnenversuch traf in wenigen Metern unter Tage Oligocän.

d) Ableitung der Höhen und Fallrichtungen der Leithorizonte.

Aus den oben mitgetheilten Zahlen berechnen sich für die Oberfläche der Kreideformation folgende Höhenzahlen, ausgedrückt in Metern unter Normalnull:

1.	Herzogsacker	— 62,7
2.	Schloss-Kaserne	— 58,0
3.	Feldartillerie-Kaserne	— 53,1
4.	Train-Kaserne	— 54,0
5.	Fussartillerie-Kaserne	— 56,2
6.	Ravelin Friedland	— 56,4
7.	Traindepot	— 57,34
8.	Pregelbastion	— 46,4
9.	Rosenau	— 67
10.	Kalgen	— 65,5
11.	Fort Holstein I	— 12,01
12.	» II	— 10,77
13.	Pollwitten	— 52
14.	Markehnen	— 68,9
15.	Geidau	— 81,4
16.	Fritzen	— 45,5
17.	Kürassier-Kaserne Tragheim	— 46,3
18.	Generalcommando	— 50,0
19.	Wrangelthurm	— 52,3

20. Mendthals Fabrik . . . . — 34 bis — 50 (rechnungsmässig); demnach wegen der Nachbarprofile anzunehmen: — 50, wodurch sich rückwärts schliessen lässt, dass die in dem Profil fehlenden Proben von 56—65 Meter Tiefe dem Oligocän angehörten, und dass der Bohrpunkt dem tieferen der beiden genannten entspricht, mithin auf + 15,0 Meter NN. liegt.
21. Bastion Litthauen . . . . . — 55
22. Kalthof . . . . — 48,5
23. Proviantamt Holländer Baum — 54,5
24. Uniongiesserei . . . . . . — 61
25. Scheeffer's Brauerei . . . . ?
26. Fort Stein . . . . — 32,11
27. Neuhausen . . . . — 33,5
28. Hohenrade . . . . — 30
29. Schauwitz . . . . — 47
30. Aweiden . . . . — 68,5
31. Ponarth 1893/94 . . . . . — 70,5
32. » 1896 . . . . ca. — 71
33. Proviantamt, Gefrier-Anlage — 129.

Ausserdem wissen wir, dass diese Kreideoberfläche in den Punkten

34. Steindammer Kaserne .	bei — 59,8	noch nicht erreicht ist, mithin tiefer liegt.
35. Reduit Krauseneck . .	— 61,6	
36. Schneidemühle Cosse .	— 69,5	

Endlich wissen wir, dass die Oberfläche des Oligocän bei 37. Fort Beydritten auf + 15,76 Meter liegt, und dass daselbst die Oberfläche der Kreideformation zwischen + 11 und — 48, am wahrscheinlichsten zwischen — 15 und — 25 anzunehmen ist.

Bei 40. Fort Waldgarten liegt dieselbe mindestens ebenso hoch. Auch bei Quednau, wo das Miocän an den Profilen 38. und 39. zu + 26,49 bezw. + 20,39 aufragt, darf für Oligocän und Kreideoberfläche eine verhältnissmässig hohe Lage vermuthet werden, da das Miocän in dieser Gegend dem Rande seines

preussischen Verbreitungsgebietes ganz nahe ist, mithin nur geringe Mächtigkeit haben kann.

Bei der Discussion dieser Zahlenreihe haben wir zu berücksichtigen, dass die bei der Höhenbestimmung des Bohrpunktes, der Tiefenbezeichnung der Bohrprobe und der in manchen Fällen nicht ganz scharf möglichen Erkennung der Schichtengrenze begangenen Fehler sich addiren, sodass obigen Zahlen recht wohl Fehler von durchschnittlich 1—2 Meter, in einzelnen Fällen noch etwas mehr, anhaften mögen. Die angeführten Decimalstellen erheben daher keinen Anspruch auf Zuverlässigkeit, mögen aber immerhin als wahrscheinlichste Werthe behalten werden. Abweichungen benachbarter Profile um 2—3 Meter können also sehr wohl innerhalb der Fehlergrenzen fallen. Da aber die Kreideoberfläche von — 10,77 Meter bis — 129 Meter schwankt, haben wir es mit ganz erheblichen Unterschieden zu thun.

Um in dem Ueberblick über die Mulden und Sättel zunächst die Hauptzüge der letzteren zu erkennen, gehen wir von den Extremen aus.

Den tiefsten Punkt erreicht die Kreidefläche mit — 129 Meter am Punkt 33, Proviantamt. Von dieser gewaltigen Tiefe können höchstens die letzten 6 Meter — wegen schwieriger Bestimmbarkeit der vorliegenden Bohrproben — als zweifelhaft gelten. Aber selbst wenn man diese zweifelhaften 6 Meter noch als Kreide betrachten will, bleibt immer noch eine Tiefe von — 123 Meter, während die grösste, sonst aus der Stadt bekannte Tiefe 62,7 Meter, die grösste, aus der Umgegend bekannte Tiefe 81,4 Meter beträgt. Das sind Unterschiede von 60 bezw. 41 Meter! Noch auffälliger wird dieser Unterschied, wenn man berücksichtigt, dass anderwärts ein bis 28 Meter mächtiges Tertiär sich zwischen Kreide und Diluvium einschiebt, während es hier fehlt. Am Proviantamt ist dieses Tertiär zerstört. Es liegt also hier eine tiefe diluviale Auswaschung vor, welche wahrscheinlich auch die obersten Schichten der Kreideformation weggeführt hat.

Die Oberfläche des Tertiär liegt noch in der Tragheimer Kaserne (17) auf — 23,55; im Preussenbad am Steindamm auf — 20,4; in der chirurgischen Klinik, Lange Reihe No. 2 auf

— 25,2. Bis dahin also reicht das von Tragheim, Rossgarten u. s. w. verbreitete Tertiär in unverminderter Höhe nach Westen. Und von dort aus fällt die Unterlage des Diluviums plötzlich bis zum Proviantamt (also auf ca. 310 Meter Entfernung von der Klinik) auf mindestens — 123, wahrscheinlich sogar auf — 129 Meter! dies ergiebt ein von O. nach W. gerichtetes Gefälle von 98 bis 104 Meter auf 310 Meter. d. h. etwa 1 : 3. Dies würde, wenn das Diluvium fehlte, eine recht stattliche Thalböschung sein. Von der Klinik zur Steindammer Kaserne beträgt derselbe Abfall mindestens 33,6 Meter auf 408 Meter in der Richtung von SO. nach NW.; und vom Preussenbad zur Steindammer Kaserne, also in gleicher Richtung mindestens 39,4 Meter auf 520 Meter Entfernung.

Dieses tiefe Hinabreichen des Diluviums setzt sich fort nach Reduit Krauseneck, sowie nach Cosse, wo bei — 69,5 Meter sein Untergrund nicht erreicht ist, und nach den Mittelhufen, wo es im Thiergarten mit 90 Meter, im Hufenpark mit 72 Meter, in Luisenhöh mit 67,7 Meter, in Gut Albrechtshöh mit 65,75 Meter Mächtigkeit nirgends durchsunken worden ist.

Rechnet man den Thiergarten zu + 22 Meter, so reicht also auf den Mittelhufen Diluvium bis mindestens — 68 Meter herab.

Das Depressionsgebiet umfasst also Mittelhufen, Cosse und die angrenzende Fläche bis zur Steindammer Wallgasse; es zeigt unverkennbar die Spuren diluvialer Auswaschung, welche also die Lage der tieferen Kreideschichten nicht beeinflussen würde; ob neben dieser Auswaschung, etwa als Vorläufer derselben, eine örtliche Schichtensenkung in diesem Gebiete stattgefunden hat, welche sich in der Lage der Kreideschichten bemerkbar machen würde, lässt sich vorläufig nach dem heutigen Stande der Aufschlüsse nicht entscheiden.

Den höchsten Punkt erreicht die Kreideformation im Fort Holstein, Bohrung II mit — 10,77 Meter NN. Von dort bis zum Proviantamt fällt sie um 118 Meter auf etwa $7^1/_2$ Kilometer, d. h. 1 : 64 in der Richtung nach O. oder genauer nach ONO. Ferner fällt dieselbe Fläche von Holstein bis

Fritzen . . .	um 35 Meter	auf 19 Kilometer	Entfernung	nach	NNO.
Pollwitten .	» 50 »	» 11-12 »	»	»	WNW.
Markehnen .	» 57 »	» 23 »	»	»	NW.
Geidau . . .	» 70 »	» 23 »	»	»	WNW.

Die Reihe, in der diese Maasse sich ordnen, lässt erkennen, dass das Haupteinfallen im Samlande nach NW. gerichtet ist. Selbstredend kann in einer so grossen Fläche das Fallen nicht überall gleich stark sein; es werden untergeordnete Sättel und Mulden mehrfach abwechseln. Aber die Richtung des Haupteinfallens bleibt doch erkennbar. Um die Streichrichtung wenigstens annähernd zu ermitteln, berechnen wir in der Linie Holstein-Pollwitten denjenigen Punkt, an welchem die Kreideoberfläche — gleichmässiges Fallen vorausgesetzt — so hoch wie in Fritzen bezw. Neuhausen fallen würde. Diese Punkte liegen für Fritzen etwa bei *Bärwalde, für Neuhausen noch weiter östlich.* Nun verbinden wir die gleich hohen Punkte durch gerade Linien. Die Richtung dieser rein constructiv gefundenen Linien stimmt nahezu überein mit dem Streichen der bekannten Tertiärmulden in der Nordwestecke des Samlandes, was sehr entschieden für die Richtigkeit unserer Construction spricht. Ein und dasselbe Hauptstreichen beherrscht hiernach im ganzen Samlande von Brüsterort bis Königsberg sowohl das Tertiär, wie auch die Oberfläche der Kreideformation.

Wäre dies richtig, so müsste auch die Sattellinie, welche wir für die Kreideoberfläche im Fort Holstein fanden, ein gleiches Streichen haben. In der That liegen die Punkte Beydritten, Waldgarten und Quednau, für welche wir oben eine verhältnissmässig relativ hohe Lage der Kreide wahrscheinlich gemacht haben, ziemlich genau in derselben Streichrichtung von Holstein. Nicht minder spricht für die Richtigkeit unserer Anschauung der Umstand, dass ein gleiches Streichen auch der Südküste des frischen Haffes zukommt.

Interpoliren wir in entsprechender Weise die Tiefen von — 20, — 40, — 60, — 80, — 100, — 120 Meter unter Normalnull der vorstehenden Tabelle, so ergeben sich Curven für die Tiefen-

lage der Kreideformations-Oberfläche. Diese Curven und Tiefenstufen sind in beiliegendem Kärtchen Tafel XII zur Anschauung gebracht. Ich habe das Kärtchen absichtlich in dem kleinen Maassstabe von 1 : 300000 gehalten, um von vorn herein zum Ausdruck zu bringen, dass die Tiefencurven z. Th. nur angenähert richtig sein können, dass vielmehr fortgesetzte Forschungen dereinst den Verlauf der Curven viel specieller gliedern werden, als dies heute möglich ist. Es handelt sich um den schattenhaften Umriss eines thurmhoch verschütteten Landes, welches das geistige Auge durch die verhüllenden Erdschichten soeben zu erblicken beginnt. Immerhin mögen schon diese ersten Umrisse Anhaltspunkte für die vorliegenden Fragen bieten.

Das Karten-Bild gewährt uns an sich noch keinen Einblick in den Muldenbau der Kreideschichten, weil die dargestellte Oberfläche nicht nur durch diesen Muldenbau, sondern auch durch Auswaschungen während der Tertiär- und Diluvialzeit verändert, d. h. stellenweise vertieft worden ist. Anhaltspunkte für den Muldenbau selbst gewährt vielmehr der Verlauf einer einzelnen Kreideschicht, als deren für diesen Zweck geeignetste ich schon oben die Schreibkreide-ähnliche Bank bezeichnet habe, weil diese leicht kenntlich und von geringer Mächtigkeit ist. Da sie in manchen Profilen nach oben und unten etwas unbestimmt abgegrenzt ist, d. h. in die hangenden und liegenden Bänke übergeht, will ich in folgender Tabelle die Höhenlage unter Normalnull für die Mitte der Schreibkreide-ähnlichen Bank angeben. Ich glaube, dass dies den denkbar schärfsten Anhalt gewähren wird.

1.	Herzogsacker	— 82,2
2.	Schloss-Kaserne	— 87,0
3.	Feldartillerie-Kaserne	— 79,6
4.	Train-Kaserne	— 80,5
5.	Fussartillerie-Kaserne	— 79,4
6.	Ravelin Friedland	— 80,4
7.	Traindepot	— 80,34
8.	Pregelbastion	— 79,4
9.	Rosenau	— 90,0?
10.	Kalgen	— 117,5

12.	Holstein II	— 21,2
13.	Pollwitten	— 87,2
14.	Markelmen	— 92,7
15.	Geidau	— 111,2
16.	Fritzen	— 49,0
17.	Kürassier-Kaserne Tragheim	— 71,3
18.	Generalcommando	— 77,0
19.	Wrangelthurm	— 74
21.	Bastion Litthauen	— 79
22.	Kalthof	— 80,5
23.	Holländer Baum	— 77,4
24.	Uniongiesserei	— 71
25.	Scheeffer's Brauerei	— 91 ?
26.	Fort Stein	fehlt;
	lag vor der Zerstörung höher als	— 43.
28.	Hohenrade	— 70,5.

In ganz gleicher Weise, wie für die Oberfläche der Kreideformation lassen sich nun durch Interpolation auch für die Mitte der Schreibkreide die Tiefencurven entwickeln, von welchen Tafel XIII ein Kartenbild im Maassstabe 1:300000 gewährt. Auch diese Karte erklärt sich von selbst und bedarf somit keiner Worte. Dort, wo die Schreibkreide constructiv höher zu liegen kommt, als die Oberfläche der Kreideformation, fehlt sie; solche Gebiete sind in Karte XIII durch wagerechte schwarze Schraffen angedeutet. Auch hier bezeichnen alle diese Curven nur erste Annäherungen!

Endlich bietet Tafel IX eine Anzahl Profile, welche in der Weise construirt sind, dass sie durch bekannte Bohrprofile nach bestimmten Richtungen gelegt sind, wobei benachbarte Profile parallel dem Schichtenstreichen auf die Profilebene projicirt wurden.

Die unter d) erwähnte Eingliederung ist in den Tafeln IX, XII u. XIII graphisch ausgeführt.

Nachtrag zum ersten Theile.

Zu den im Theil I beschriebenen 33 Kreideprofilen ist noch neuerdings hinzugekommen:

140. E. Schmidt's Mineralwasserfabrik, Vordere Vorstadt No. 8—9.

Höhe etwa + 2 Meter NN.

Im Jahre 1897 wurde hier durch E. Ehlert eine artesische Quelle erbohrt, deren Wasser, mit Kohlensäure künstlich gesättigt, als »Luisenbrunnen« in den Handel kommt. Schichtenproben aus 0—57 Meter Tiefe sind nicht vorhanden; dagegen ein Bohrregister und 52 Schichtenproben aus 57—108,5 Meter Tiefe.

			Tiefe
55 Meter	Alluvium und Diluvium . . .	bei	0 — 55 Meter
3 »	Oligocän	»	55 — 58 »
50,5 »	Kreideformation	»	58 —108,5 »

Ueber letztere besagt das Bohrregister, welchem ich, soweit abweichend, die geologische Charakteristik in [ ] beifüge:

			Tiefe
3 Meter	»wasserführender Sand«, [2 Meter staubartig feiner Grünsandmergel, 1 Meter grober »]	bei	58 — 61 Meter
4 »	»feiner grünlich-grauer Sand«, [feiner Grünsandmergel] . . .	»	61 — 65 »
4 »	»grauer sandiger Thon.« [Ebenso, nur noch feinkörniger] . .	»	65 — 69 »
3 »	»blau-grauer Letten mit Feuersteinen« [feinsandiger Grünerdemergel. Feuersteine sind in der Probe nicht vorhanden und dürften sich wohl auf Knollen harter Kreide beschränkt haben; aus 70 — 72 Meter Belemniten und Austern]	»	69 — 72 »
3 »	»grüner Letten« [thoniger Grünerdemergel]	»	72 — 75 »

		Tiefe
4 Meter	»blauer Letten« [sehr thoniger Grünerdemergel] . . . . bei	75 — 79 Meter
5 »	grauer sandiger Thon [Grünthonmergel] . . . . »	79 — 84 »
4 »	»hellgrauer Thonmergel, wasserführend« [aus 86 Meter Tiefe liegen 2 Belemnitenstücke vor] . »	84 — 88 »
1,6 »	»blau - grauer Thon« [thoniger Grünerdemergel: aus 89 Meter Tiefe liegt eine wohl erhaltene Senon-Spongie vor] . . . . . »	88 — 89,6 »
0,2 »	»reine weisse Kreide« [Schreibkreide mit Feuerstein] . . . . »	89,6— 89,8 »
0,2 »	»Schieferlage« [Feuerstein] . . »	89,8— 90 »
4 »	»weisse Kreide, aufsteigendes Wasser« . . . . »	90 — 94 »
7 »	»grauer, kreidehaltiger Thon mit Schiefer und Feuersteinen durchsetzt, wasserführend« [grauer Grünthonmergel mit Feuerstein und harter Kreide] . . . . . »	94 —101 »
0,3 »	»Schieferschicht« . . . . »	101 —101,3 »
5,7 »	»fester feiner Sand« [Grünsandmergel, staubartigfein, mit Belemniten und einer Kieselspongie] . »	101,3—107 »
1,6 »	»feiner Sand, auftreibend« [die Probe ist feiner Grünsandmergel] »	107 —108,5 »

Das Wasser stieg anfangs bis 4,2 Meter über die Hofsohle empor, und floss auch nach der Fassung des Brunnens reichlich aus; die Temperatur des ausfliessenden Wasser maass ich zu $+ 9{,}7^{0}$ C.

Durch Versteinerungen und Gesteinsproben ist die Kreidenatur des Profils festgestellt. Man hat die »Schieferlagen« als Knollen von Feuerstein bezw. harter Kreide aufzufassen, und erhält somit 89,6—94,0 Meter als Tiefe der weissen Kreide mit Feuer-

steinen: die Mitte der Schreibkreide also zu 91,8 Meter unter Oberfläche oder etwa — 90 Meter NN.

Dies entspricht genau meinem früheren Kärtchen XIII, nach welchem für die Vordere Vorstadt diese Mitte zwischen — 80 Meter NN. und — 100 Meter NN. liegt.

Die absolute Höhe der Schreibkreide ist fast genau gleich derjenigen in der Schlosskaserne, wo ich sie zu — 91 Meter NN. bestimmte, dagegen tiefer als am Haberberge, wo sie auf — 80 Meter NN. liegt.

Ferner ist in Profil 56 Kohlensäurefabrik anscheinend bereits bei 44—50 Meter Tiefe Kreideformation getroffen.

Demnach wäre zu Theil I ergänzend zu bemerken, dass die Oberfläche der Kreideformation

in Profil 56 Kohlensäurefabrik auf — 42 Meter NN.,
» » 132 Louisen-Brunnen » 53 » läge.

II. Das Tertiär (Oligocän und Miocän).

A. Vollständige Profile des Tertiärs.

Vollständige Profile des Königsberger Tertiärs — wenigstens für den Ort der Bohrung — ergeben nur diejenigen Bohrungen, welche dessen Untergrund (Kreideformation) erreicht haben. Wir beschreiben daher im Folgenden zunächst die Gliederung des Tertiärs für diejenigen der zuerst genannten 33 Profile, welche Tertiär überhaupt getroffen haben, sowie für die nachträglich untersuchten Profile 57 u. 132. In den Profilen No. 3, 4, 9, 11, 12, 16, 22, 24, 30, 32, 33 fehlt das Tertiär, in den Profilen No. 25, 34, 35, 36 ist über sein Vorhandensein oder Fehlen kein unmittelbarer Aufschluss erzielt.

1. Herzogsacker.

			Tiefe
55 Meter	Diluvium	bei	0—55 Meter
28 »	Oligocän	»	53—83 »

Die Tertiärschichten sind in diesem Jahrbuch für 1882, S. 397 bis 398 von mir beschrieben.

2. Schloss-Kaserne.

			Tiefe
8 Meter	Schutt und Abrutschmassen . . .	bei	0— 8 Meter
52 »	Diluvium	»	8—60 »
9 »	Oligocän	»	60—69 »

Die Tertiärschichten sind in diesem Jahrbuch für 1884. S. 460 von mir beschrieben.

5. Fussartillerie-Kaserne.

			Tiefe
47 Meter	Diluvium	bei	0—48 Meter
12 »	Oligocän	»	47—59 »

Die Tertiärschichten sind in diesem Jahrbuch für 1882, S. 402 von mir beschrieben.

6. Vor Ravelin Friedland (Haberberger Grund).

			Tiefe
48 Meter	Diluvium	bei	0—48 Meter
11 »	Oligocän	»	48—59 »

Die Tertiärschichten bestehen hier ausschliesslich aus kalkfreiem Grünerde-Letten.

7. Traindepot-Wagenhäuser im Haberberger Grund.

			Tiefe
48 Meter	Diluvium	bei	0—48 Meter
12 »	Oligocän	»	48—60 »

Die Tertiärschichten bestehen hier aus kalkfreiem Grünerde-Letten.

8. Pregelbastion.

			Tiefe
43 Meter	Diluvium	bei	0—43 Meter
6 »	Oligocän	»	43—49 »

Die Tertiärschichten bestehen auch hier aus grauem kalkfreiem Grünerde-Letten, der vom Bohrmeister als »grauer Schluff« bezeichnet wird.

10. Fort Kalgen.

			Tiefe	
55 Meter	Diluvium	bei	0—55	Meter
24 »	Oligocän	»	55—79	»

Die Tertiärschichten sind in diesem Jahrbuch für 1884, S. 474 bis 475 von mir beschrieben.

13. Pollwitten, Kreis Fischhausen.

			Tiefe	
33 Meter	Diluvium	bei	0—33	Meter
47 »	Oligocän	»	33—80	»

Die Tertiärschichten sind durchweg kalkfrei und glaukonitisch; sie gliedern sich nach den im Provinzialmuseum aufbewahrten Bohrproben, wie folgt:

				Tiefe	
2	Meter	feiner Grünsand	bei	33—35	Meter
2	»	Grünerde mit Bernstein	»	35—37	»
1	»	grober Grünsand	»	37—38	»
2	»	schwach staubiger, grober Grünsand	»	38—40	»
4	»	loser grober Grünsand	»	40—44	»
1	»	staubiger grober Grünsand . . .	»	44—45	»
1	»	Phosphorit-Gerölle	»	45—46	
2	»	grober Grünsand	»	46—48	»
2	»	Mittelkörniger, lebhaft grüner Grünsand	»	48—50	»
1	»	lebhaft grüne Grünerde	»	50—51	»
2	»	ebenso, doch thoniger, minder lebhaft grün und mit einem Phophorit . .	»	51—53	»
5	»	Grünthon, bei 55—56 Meter besonders fett	»	53—58	»
7	»	heller Grünthon mit harten Knollen	»	58—65	»
8	»	heller Grünthon ohne harte Knollen	»	65—73	»
7	»	dünn und eben geschichteter, hellgrauer, durch beigemengten Staub magerer Grünthon, bei 78—79 Meter mit einer harten Knolle.	»	73—80	»

14. Markehnen bei Thierenberg, Kreis Fischhausen.

				Tiefe	
47	Meter	Miocän	bei	0— 47	Meter
63,9	»	Oligocän	»	47—110,9	»

Die Tertiärschichten sind in diesem Jahrbuche für 1882, S. 339—346 durch Berendt beschrieben.

15. Geidau, Kreis Fischhausen.

				Tiefe	
8,3	Meter	Diluvium	bei	0— 8,3	Meter
101,1	»	Miocän und Oligocän	»	8,3—109,4	»

Die Tertiärschichten sind in diesem Jahrbuche für 1882, S. 334—338 durch Berendt beschrieben.

17. Kürassier-Kaserne Tragheim.

				Tiefe	
49,0	Meter	Diluvium	bei	0—49,0	Meter
18,8	»	Oligocän	»	49,0—67,8	»

Die Tertiärschichten sind in diesem Jahrbuche für 1881, S. 583—594 und im Jahrbuche für 1882, S. 387—393 durch mich beschrieben.

18. Generalcommando.

				Tiefe	
51	Meter	Diluvium	bei	0—51	Meter
18	»	Oligocän	»	51—69	»

Die Tertiärschichten sind in diesem Jahrbuche für 1882, S. 394—396 von mir beschrieben.

19. Wrangelthurm.

				Tiefe	
65	Meter	Diluvium	bei	0—65	Meter
10	»	Oligocän		65—75	»

Das Oligocän besteht hier aus kalkfreiem, grauem, thonigem Letten.

20. Mendthal's Fabrik 1891.

				Tiefe	
50	Meter	Diluvium	bei	0—50	Meter
6	»	Oligocän	»	50—56	»
9	»	Unbekannte Schichten	»	56—65	»

Das Oligocän besteht hier aus kalkfreier Grünerde. Die darauf folgenden 9 Meter, aus welchen keine Proben vorliegen, können entweder tiefstes Tertiär oder oberste Kreideformation sein.

Wie im Abschnitte I d gezeigt wurde, entsprechen die fraglichen 9 Meter wahrscheinlich dem Oligocän, sodass letzteres hier zu 15 Meter Mächtigkeit anzunehmen ist.

21. Bastion Litthauen.

			Tiefe
45 Meter	Diluvium	bei	0—45 Meter
13 »	Oligocän	»	45—58 »

Auch hier besteht das Oligocän aus kalkfreier Grünerde.

23. Proviantamt am Holländer Baum.

			Tiefe
20,1 Meter	Alluvium . .	bei	0 —20,1 Meter
26,74 »	Diluvium . .	»	20,1 —46,84 »
9,16 »	Oligocän . . .	»	46,84—56,0 »

Auch hier besteht das Oligocän aus kalkfreier Grünerde; vom Bohrmeister wurde dieselbe als »blauer sandiger Letten mit Gestein« bezeichnet.

26. Fort Stein bei Lauth.

			Tiefe
41 Meter	Diluvium	bei	0—41 Meter
2 »	Oligocän	»	41—43 »

Das Oligocän ist als kalkfreie thonige Grünerde entwickelt.

27. Bahnhof Neuhausen.

			Tiefe
26 Meter	Diluvium	bei	0—26 Meter
32 »	Tertiär (Miocän und Oligocän) . .	»	26—58 »

Leider ist an das Provinzialmuseum nur eine geringe Zahl von Schichtenproben gelangt, wovon 5 dem Tertiär angehören. Das Tertiärprofil von Neuhausen ist deshalb nur lückenhaft bekannt geworden. Die einzelnen Proben sind:

Von 26,0—26,5 Meter Tiefe: Miocäner kalkfreier Quarzsand.

»Von 26,5—41 Meter Tiefe«. Brauner Letten, der sichtlich der miocänen Braunkohlenformation angehört; im Hinblick auf die folgende Probe muss derselbe aus 26.5 — 36.5 Meter Tiefe stammen; doch dürften innerhalb dieser 10 Meter Mächtigkeit ausser dem braunen Letten noch andere Tertiärschichten durchsunken worden sein, welche indess nach Angabe des Bohrobmanns durchweg lettenartig waren.

»Aus 365 Meter Tiefe«. Kalkfreie Grünerde mit Bernstein.

»Aus 41—43 Meter Tiefe«. Kalkfreie Grünerde ohne Bernstein.

»Aus 43—58 Meter Tiefe«. Thonähnliche Grünerde.

Darunter folgt Kreideformation.

Wir	haben	also	von	26—27	Meter:	sicher Miocän.
»	»	»	»	27—36	»	Miocän oder Oligocän.
»	»	»	»	36—58	»	Oligocän.

28. Hohenrade bei Waldau.

			Tiefe	
19	Meter	Diluvium	bei	0—19 Meter
20	»	Oligocän	»	19—39 »

Nach den von Meter zu Meter Tiefe vorliegenden Bohrproben, besteht hier das Oligocän aus kalkfreier, grauer bis grünlicher thoniger Grünerde, bei 34 — 39 Meter Tiefe mit härteren Knollen.

29. Schanwitz bei Gutenfeld.

			Tiefe	
62	Meter	Diluvium	bei	0—62 Meter
10	»	Oligocän	»	62—72 »

Das Oligocän ist, wie überall in Ostpreussen, kalkfrei und aufgebaut aus

			Tiefe	
2	Meter	Grünerde	bei	62—64 Meter
8	»	Grünsand (oben mittelkörnig, unten fein)	»	64—72 »

31. Brauerei Ponarth. 1893/94.

			Tiefe	
70	Meter	Diluvium	bei	0—70 Meter
12	»	kalkfreier grauer Thon des Oligocän	»	70—82 »

57. Kohlensäurefabrik Oster & Co., Weidendamm 10.

Gebohrt durch Bieske 1898; Höhe etwa + 2,0 Meter NN.

	40	Meter	Alluvium und Diluvium.
Bei	40—44	»	Grünerde, deren nicht ganz reine Proben auf Oligocän zu deuten scheinen, was auch der Tiefenlage entsprechen würde.
»	44—50	»	Ebenso, schwach kalkhaltig und deshalb zur Kreideformation zu rechnen.

132. Luisenbrunnen, Vordere Vorstadt No. 8—9.

			Tiefe	
55 Meter	Alluvium und Diluvium	bei	0—55	Meter
3 »	Oligocän: kalkfreie, ziemlich glaukonitreiche Grünerde	»	55—58	»

B. Unvollständige Profile des Tertiärs.

Die soeben unter No. 1—31 beschriebenen Profile sind zwar insofern von Natur unvollständig, als ihnen die obersten, ursprünglich bei Königsberg vorhanden gewesenen Tertiärschichten fehlen. Aber immerhin ist in jedem dieser an sich unvollständigen Tertiärprofile der Aufschluss ein vollständiger, indem die Bohrung den gegenwärtig noch vorhandenen Rest der Tertiärschichten vollständig durchsunken hat.

Wir haben nun noch diejenigen Profile zu beschreiben, in welchen der Bohrer den Untergrund des Tertiärs nicht erreicht, mithin auch die tiefsten Tertiärschichten nicht aufgeschlossen hat. Es sind dies zunächst die oben genannten Profile No. 37 bis 40 und sodann noch einige bisher unerwähnt gebliebene Bohrungen.

a) Unvollständige Tertiärprofile ausserhalb der Stadtwälle, nördlich des Pregels.

37. Fort Beydritten.

			Tiefe	
7 Meter	Diluvium	bei	0 — 7	Meter
8,5 »	Miocän	»	7 —15.5	»
4,0 »	Oligocän	»	15,5 —19,5	»

Die im Provinzialmuseum aufbewahrten Bohrproben ergeben im Tertiär durchweg kalkfreie Schichten, und zwar:

			Tiefe
2	Meter	mittelkörnigen, losen Quarzsand mit Glimmerschüppchen	bei 7 — 9 Meter
1	»	ebensolchen, doch staubartig feinen Sand (Formsand)	» 9 —10 »
4	»	Proben fehlen	» 10 —14 »
1,5	»	losen, ziemlich groben Quarzsand .	» 14 —15,5 »
0,5	»	Grünsand	» 15,5—16,0 »
3,5	»	Grünerde	» 16,0—19,5 »

38. Quednau: J. IIIa.

			Tiefe
4	Meter	Diluvium	bei 0— 4 Meter
14	»	Miocän	» 4—18 »

Die Bohrproben des Tertiärs ergaben:

			Tiefe
3	Meter	Quarzsand	bei 4— 7 »
1	»	Desgl. mit Stücken von Braunkohlenholz	» 7— 8 »
10	»	Quarzsand	» 8—18 »

39. Quednau: A. U. IIIa.

			Tiefe
9	Meter	Diluvium, in seinen tiefsten 3 Metern durch eingewalzten Braunkohlenletten braun gefärbt	bei 0— 9 Meter
7	»	Miocän: kalkfreier loser Quarzsand, mittelkörnig, bei 11—14 Meter Tiefe ziemlich grob	» 9—16 »

[Ueber einen zweifelhaften Oligocänaufschluss bei Quednau vergl. unten Profil 87.]

40. Fort Waldgarten.

Von dort ist mir bekannt, dass in wenigen Metern Tiefe kalkfreie, glaukonitische Schichten des Oligocän angetroffen wurden. Das Miocän scheint somit zu fehlen.

41. Fort II. Neudamm.

Beim Bau dieses Forts beobachtete ich an der Nordwestecke des Forts im Jahre 1876 eine aufgerichtete und sogar etwas überkippte Tertiärscholle, welche ich in meinem »Bericht über die geologische Durchforschung der Provinz Preussen im Jahre 1876« (Schriften der physik.-ökonom. Gesellsch. XVII, 1876, S. 109 bis 170) beschrieben und daselbst (Fig. 7, S. 142) abgebildet habe.

Im Liegenden des Diluviums beobachtete ich Quarzsand der Braunkohlenbildung

über 0,01 Meter Braunkohle,
» Grünsand,

mithin im Ganzen Diluvium über Miocän, über Oligocän.

42. Schönwalde bei Neuhausen.

Die Höhe kann vorläufig zu etwa 26 Meter geschätzt werden.

25 Proben einer von R. Quäck's Wwe. 1893 ausgeführten Bohrung ergaben:

			Tiefe
6	Meter	Diluvium bezw. umgelagertes Miocän	bei 0 — 6 Meter
22,7	»	miocäne Braunkohlenbildung . . .	» 6 — 28,7 »
		Letztere besteht aus:	
4	»	dunkelbräunlich-grauem, reichlich mittelkörnigem Quarzsand	» 6 — 10 »
4	»	dunkelbraunem, reichlich mittelkörnigem Quarzsand	» 10 — 14 »
3	»	weissem Quarzsand, etwas unter mittelkörnig	» 14 — 17 »
3	»	Desgl. dunkelbraun	» 17 — 20 »
2,6	»	braungrauem Letten	» 20 — 22,6 »
0,4	»	lettenhaltiger Braunkohle	» 22,6 — 23 »
1	»	bindigem Quarzsand	» 23 — 24 »
4,7	»	ziemlich grobem Quarzsand . . .	» 24 — 28,7 »

43. Waldau, Kreis Königsberg.

Im Schlossbrunnen der Königlichen Domäne. Gebohrt durch E. Bieske 1893; die Höhe mag vorläufig auf etwa 17 Meter NN. geschätzt werden.

			Tiefe
33 Meter	Diluvium	bei	0—33 Meter
3 »	Oligocän: Grünthon	»	33—36 »

b) Unvollständige Tertiärprofile innerhalb der Stadtwälle, nördlich des Pregels.

44. Mendthal's Fabrik.

Vergl. Profil No. 20.

Gebohrt 1884 bis 21. Februar 1885 durch R. Quäck bezw. dessen Bohrobmann Nikolas.

Nach Tiefe und Ausführungsjahr ist dies Punkt 61 des Registers. Da aber Punkt 61 des Registers um 6,8 Meter höher als Punkt 62 liegt, könnte man vielleicht eine Verwechselung beider Bohrpunkte vermuthen, weil in der älteren Bohrung das Tertiär der Oberfläche um 7,44 Meter (also fast genau den gleichen Betrag) näher liegt, als in der neueren Bohrung.

Indess zeigt die nähere Betrachtung, dass eine solche Verwechselung nicht stattgefunden hat. Denn einerseits würde dann zu erklären sein, warum im Oligocän bei gleicher Meereshöhe in beiden benachbarten Bohrungen verschiedene Schichten getroffen wurden; andererseits liegt in dem neueren Bohrloch (No. 20) der Vertreter der Schreibkreide bei 92 Meter unter Oberfläche, also, wenn letztere zu + 15,0 Meter NN. gesetzt wird, bei —77 Meter unter NN., d. h. genau der aus meiner Karte III für jene Stadtgegend folgenden Meereshöhe. Vergl. das im Abschnitt Ic (Höhen der Oberfläche der Kreideformation) Gesagte!

Die ältere (1884) Bohrung No. 44 liegt demnach + 21,8 Meter NN. und ergab nach den mir vorliegenden Proben:

			Tiefe
42,56 Meter	Diluvium	bei	0 —42,56 Meter
6,95 »	Oligocän, kalkfrei und glaukonitisch	»	42,56—49,51 »
	Letzteres gliedert sich in:		
0,04 »	durch Eisenrost verkitteten Grünsand	»	42,56—42,6 »

				Tiefe	
4,2	Meter	mittelkörnigen Grünsand, bei 44,4 Meter Tiefe mit einer dünnen Lage Grünerde . .	bei	42,6—46,8	Meter
0,5	»	Grünerde	»	46,8—47,3	»
2,21	»	Grünsand	»	47,3—49,51	»

Da nun No. 61 des Intendantur-Registers wirklich, wie gezeigt, die ältere Bohrung ist, so liegt die Oberfläche des Tertiärs

in der älteren Bohrung (No. 44) . bei —20,76 Meter unter NN.
» » neueren » (No. 20) . » —35,0 » » »

Setzt man dann beide Tertiärprofile über einander, so hat man, da das tiefere bei —40 Meter an die Kreideformation anschliesst:

4,24	Meter	Grünsand, oben verkrantet . .	bei	—20,76	bis	—25,0	Meter	NN.
0,5	»	Grünerde . .	»	—25,0	»	—25,5	»	»
2,21	»	Grünsand . .	»	—25,5	»	—27,71	»	»
6,29	»	(Unbekannt) .	»	—27,71	»	—35,0	»	»
6	»	Grünerde . .	»	—35,0	»	—40,0	»	»

Sa. 19,24 Meter Oligocän.

45. Krankenhaus der Barmherzigkeit.

Die Bohrung liegt bei Punkt 51 der Bohrkarte auf + 19,5 Meter über NN. und wurde durch R. Quäck 1887 ausgeführt.

Die Untersuchung der 43 Bohrproben ergab:

				Tiefe	
44	Meter	Diluvium	bei	0—44	Meter
1	»	Oligocän, nämlich kalkfreie Grünerde	»	44—45	»

45a). Commandantur.

Die Bohrung liegt bei Punkt 73 der Bohrkarte auf + 16,00 Meter und ist durch Bieske 1890 ausgeführt.

		Tiefe
42 Meter Diluvium	bei	0—42 Meter
6 » Oligocän	»	42—48 »

Das Oligocän besteht aus 1 Meter Grünerde über 5 Meter Grünsand.

46. Vorder-Rossgarten bei Dumke.

Die Bohrung liegt bei Punkt 84 der Bohrkarte auf + 15,00 Meter über NN. und ist durch E. Bieske 1894 ausgeführt.

		Tiefe
46 Meter Diluvium	bei	0—46 Meter
11 » Oligocän	»	46—57 »

Eine zweite, im gleichen Jahre auf demselben Grundstücke ausgeführte Bohrung ergab:

		Tiefe
45 Meter Diluvium	bei	0—45 Meter
10 » Oligocän	»	45—55 »

Das Oligocän besteht hier aus wasserführendem kalkfreiem Grünsande, in welchem ein 9 Meter langer Filter eingesetzt ist. In dem Oligocän der zweiten Bohrung fanden sich bei 54 Meter Tiefe knollenförmige Concretionen.

47. Kürassier-Kaserne am Tragheimer Thor.

Bohrung Bieske 1893. I.

Die Bohrung entspricht Punkt 78 des Intendantur-Registers; sie liegt mithin an den Pferdeställen, Hof neben Vorhalle No. 11, auf + 21,5 Meter über NN.

		Tiefe
45,5 Meter Diluvium	bei	0 —45,5 Meter
11,5 » Oligocän	»	45,5—57 »

Letzteres besteht aus kalkfreien, glaukonitischen Schichten. und zwar:

0,5 Meter	grobem Sand mit Quarzkies .	bei	45,5—46,0 Meter
6 »	feinkörnigem Grünsand . . .	»	46 —52 »
4 »	Desgl. mit dünnen, braunen thonigen Lagen	»	52 —56 »
1 »	Grünerde	»	56 — 57 »

Der Filter steht bei 49,5—56,0 Meter.

Aus dem Grünsand steigt Wasser bis 5 Meter unter Oberfläche; mithin bis

+ 16,5 Meter NN. nach Angabe des Bohrmeisters, dagegen nur bis
+ 15,25 » NN. » » » Intendantur-Registers.

48. Dieselbe Kaserne. Bohrung Bieske 1893, II.

Die Bohrung entspricht Punkt 75 des Intendantur-Registers; sie liegt mithin an den Pferdeställen im Hofe neben Vorhalle No. 8 auf + 22 Meter über NN.

			Tiefe
45 Meter	Diluvium	bei	0 —45 Meter
10,65 »	Oligocän	»	45 —55,65 »

Letzteres besteht aus:

3 Meter	Grünsand; bei 45 — 46 Meter reichlich mittel, bei 46—48 Meter mit dünnen Grünerdebänkchen	»	45 —48 »
3 »	grobem Grünsand	»	48 —51 »
2 »	feinerem Grünsand	»	51 —53 »
1,5 »	feinem bindigem Grünsand (bezw. sandartiger Grünerde)	»	53,0—54,5 »
1,15 »	Grünerde	»	54,5—55,65 »

Aus dem bei 48,5—54,65 Meter Tiefe eingesetzten Filter steigt das Wasser bis 5,50 Meter unter Oberfläche, also bis

+ 16,5 Meter NN. nach Angabe des Bohrmeisters, dagegen nur bis
+ 15,25 » NN. » » » Intendantur-Registers.

49. Dieselbe Kaserne. Bohrung Bieske 1895, III.

Die Bohrung bietet nichts Neues:

			Tiefe
45 Meter	Diluvium	bei	0—45 Meter
7 »	Oligocän	»	45—52 »

Hieran reihen sich 2 Bohrregister ohne Proben:

a) Hof östlich.

Punkt 63 des Intendantur-Registers, auf + 21,50 Meter NN. Die geologische Deutung lautet:

			Tiefe
43,5 Meter	Diluvium	bei	0 —43,5 Meter
6,5 »	Oligocän	»	43,5—50 »
	und zwar:		
6,0 »	grober Grünsand, wasserführend	»	43,5—49,5 »
0,5 »	Grünerde	»	49,5—50,0 »

Der Filter steht bei 43—46 Meter.

b) Pferdeställe, Vorhalle 6a und Wrangelstrasse.

Punkt 39 des Intendantur-Registers, auf + 21,50 Meter NN. Die geologische Deutung lautet:

			Tiefe
45 Meter	Diluvium	bei	0—45 Meter
5 »	Oligocän (grober Grünsand) . . .	»	45—50 »

Auch hier führt derselbe Sand Wasser, in welchem ein Filter bei 46—49 Meter Tiefe eingesetzt ist.

50. Dieselbe Kaserne. Bohrung R. Quäck's Wwe. 1897.

Dies muss wohl Punkt 45 des Intendantur-Registers sein, mithin Pferdeställe, Vorhalle Nr. 2, Oberfläche + 21,50 Meter NN.

Von 0—35 Meter liegt das Bohrregister vor, von 35—57 Meter Tiefe eine Folge von 17 Bohrproben.

			Tiefe
46,5 Meter	Diluvium	bei	0 —46,5 Meter
10,5 »	Oligocän	»	46,5—57 »
	Letzteres gliedert sich in:		
1,5 »	mittelkörnigen Grünsand		
2,0 »	groben »	10,0 Meter	
2,0 »	minder groben »	Grün-	
2,0 »	mittelkörnigen »	sand bei	46,5—56,5 »
2,5 »	feinen »		
0,5 »	Grünerde	»	56,5—57,0 »

51. Nordstrasse, Artillerie-Depot.

Die Bohrung liegt bei Punkt 27 der Bohrkarte auf + 21,50 Meter NN. und ist durch E. Bieske 1895 ausgeführt. Die 48 Schichtenproben ergaben:

			Tiefe
45 Meter	Diluvium	bei	0—45 Meter
3 »	Oligocänen groben Sand	»	45—48 »

52. Dritte Fliessstrasse, Palaestra Albertina.

Die Höhe des Bohrpunktes ist auf 19 Meter NN. anzunehmen. Die Bohrung ist 1898 durch Bieske ausgeführt. 56 Schichtenproben ergaben:

			Tiefe
43 Meter	Diluvium	bei	0—43 Meter
12 »	Oligocän	»	43—55 »

Letzteres besteht, wie überall in Königsberg, aus glaukonitischen Schichten, und zwar:

				Tiefe
5 Meter	hellem Grünsand	8 Meter	Grünsand bei	43—51 Meter
2 »	dunklem »			
1 »	» staubigem Grünsand.			
1 »	sandiger Grünerde	4 »	Grünerde »	51—55 »
3 »	Grünerde			

53. Steindamm, Zechlin's Mineralwasserfabrik.

Die Bohrung ist im Hofe hinter dem Wohnhause bei + 19,5 Meter NN. angesetzt und durch Bieske 1897 ausgeführt. 53 Schichtenproben ergaben:

			Tiefe
45 Meter	Diluvium	bei	0—45 Meter
8 »	Oligocän	»	45—53 »

Letzteres gliedert sich in:

			Tiefe
5 Meter	Grünsand mit feinem Quarzkies, durch beigemengten Glaukonitstaub grün gefärbt.	7 Meter Grünsand bei	45—52 Meter
2 »	reinen, mittelkörnigen, glaukonitärmeren Grünsand.		
1 »	Grünerde	»	52—53 »

54. Steindamm No. 43: Preussenbad.

Punkt 70 oder 71 der Bohrkarte; Oberfläche + 18,60 Meter NN. Die 42 Bohrproben ergaben:

			Tiefe
39 Meter	Diluvium	bei	0—39 Meter
5 »	Oligocän; ziemlich groben Grünsand	»	39—44 »

Aus dem Grünsande steigt Wasser bis 3 Meter unter Tage, mithin bis + 15,60 Meter NN.

55. Lange Reihe No. 2: Chirurgische Universitätsklinik.

Punkt 56 der Bohrkarte; Oberfläche + 16,30 Meter NN.

			Tiefe
41,5 Meter	Diluvium	bei	0 —41,5 Meter
1,13 »	Oligocän: feiner Grünsand .	»	41,5—42,63 »

Aus dem Grünsande steigt Wasser bis 4 Meter unter Tage, mithin bis + 12,30 Meter NN.

56. Tragheimer Pulverstr. No. 18—20 (Ecke Schönstrasse). Struve & Soltmann's Mineralwasserfabrik.

Oberfläche + 18 Meter NN. Gebohrt durch Bieske 1898; 38 Schichtenproben.

			Tiefe
41 Meter	Diluvium	bei	0—41 Meter
7 »	Oligocän, und zwar	»	41—48 »
5 »	Grünsand	»	41—46 »
2 »	durch beigemengten Staub schwach bindiger grober Grünsand	»	46—48 »

c) Unvollständige Tertiärprofile ausserhalb der Stadtwälle, südlich des Pregels.

58. Ponarth.

Im Frühjahr 1898 sandte mir Herr Bohrunternehmer Bieske einen kalkfreien Quarzsand, welcher ganz nahe der Oberfläche bei Ponarth aufgefunden war. Das Miocän tritt also dort punktförmig an die Oberfläche.

59. Fort Karschau. Untertreteraum 14.

Werk J. U. VIIIb entspricht Punkt 14 der Bohrkarte; die Oberfläche liegt bei + 21,00 Meter NN.

Gebohrt durch Bieske 1890; die 20 Schichtenproben ergaben:

			Tiefe
20 Meter	Diluvium	bei	0—20 Meter
8 »	Miocän: Quarzsand	»	20—28 »
3 »	Grünerde	»	28—31 »

60. Fort IX. Karschau. Munitionsdepot, Werk A. M. IXa.

Entspricht Punkt 20 der Bohrkarte; Geländehöhe + 22,88 Meter NN.

Gebohrt 1890 durch Pöpcke (Bieske).

			Tiefe
21 Meter	Diluvium	bei	0—21 Meter
6 »	Miocän	»	21—27 »

Letzteres besteht aus 2 Meter feinem Quarzsand über 4 Meter gröberem Quarzsand. Filter bei 24—27 Meter, Wasserstand 0,3 Meter unter Tage.

61. Gr. Karschau.

Die Lage des Bohrpunktes ist nicht genau bekannt, sie kann auf rund 30 Meter Höhe geschätzt werden.

Im Jahre 1894/95 sandte Herr Bieske dem Provinzialmuseum 38 Bohrproben, welche folgendes Profil zeigten:

			Tiefe
33 Meter	Diluvium	bei	0—33 Meter
5 »	miocäne Braunkohlenbildung . . .	»	33—38 »
13 »	Oligocän	»	38—51 »

Das Tertiär besteht aus:

		Tiefe
4 Meter	ziemlich grobem, durch beigemengten Staub bindigem Quarzsand . . .	bei 33—37 Meter
1 »	feinem, glimmerhaltigem Sande (mit Oligocänmaterial vermischt) . . .	» 37—38 »
13 »	Grünerde, bei 50—51 Meter Tiefe mit phosphoritischen Knollen . . .	» 38—51 »

62—65. Schönbusch Brauerei.

4 durch BIESKE 1898 ausgeführte Bohrungen ergaben nach den vorliegenden Proben:

	62. Bohrloch I Meter	63. Bohrloch II Meter	64. Bohrloch III Meter	65. Bohrloch 2 Meter
Alluvium und Diluvium	0—4	0—14	0—6	0—8
Miocän	4—21,5	—	6—25	8—22
Oligocän	—	—	25—26	—

Das vollständigste Tertiärprofil (Bohrl. III), dessen Höhe zu + 2 Meter NN. angenommen werden mag, lautet:

		Tiefe
19 Meter	Miocän: kalkfreier Quarzsand: lose und meist mittelkörnig; bei 10—13 Meter Gesammttiefe durch Staubgehalt schwachbindig	bei 6—25 Meter
1 »	Oligocän: kalkfreie, feste, lebhaft grüne Grünerde	» 25—26 »

Die anderen Bohrungen stimmen in den entsprechenden Tiefen des Miocäns überein.

62. Bahnhof Gutenfeld.

Die Höhe beträgt etwa + 19 Meter NN.

Gebohrt von E. BIESKE (PÖPCKE) 1889. Die Untersuchung der 27 eingesandten Schichtenproben ergab:

				Tiefe
62 Meter	Diluvium	bei	0—62 Meter
5	»	Oligocän: groben Grünsand mit einzelnen bis 10 Millimeter langen Quarzen	»	62—67 »

Der Grünsand führt Wasser.

C. Zusammenstellung über Höhenlage und Mächtigkeit des Tertiärs und seiner beiden Hauptglieder: Miocän und Oligocän.

Um die meist kurzen Stücke der vorliegenden Tertiärprofile mit einander verbinden und daraus das Gesammtprofil des Königsberger Tertiärs und das Einfallen der Schichten ableiten zu können, muss die absolute Höhe der Oberfläche des Tertiärs ebenso wohl berücksichtigt werden, wie diejenige seiner Unterlage. Letztere ist im Abschnitt I d unter der Bezeichnung »Oberfläche der Kreideformation« bereits gegeben und auf Tafel IX und XII im Grundriss und Aufriss dargestellt. Die für die Beurtheilung der Tertiärprofile maassgebenden Zahlen stelle ich in folgender Tabelle zusammen, in welcher ich der Vollständigkeit wegen sämmtliche Profile No. 1—61 aufgenommen habe, also auch jene, in welchen über das Tertiär nur negative Beobachtungen vorliegen.

In den Spalten für die Höhenlage der Unterfläche bedeutet ( ), dass bei der in ( ) angegebenen Meterzahl die Schicht noch nicht durchsunken ist. Ebenso bedeutet ein +, dass die angegebene Mächtigkeitszahl das Mindestmaass der wirklichen Mächtigkeit bezeichnet.

Nachfolgende Tabelle giebt Aufschluss über zahlreiche Fragen, die in Bezug auf Verbreitung, Mächtigkeit, Höhenlage und Schichtenfallen des Tertiärs und seiner beiden Hauptglieder gestellt werden können. Da die Tabelle in sich selbst allgemein verständlich ist, seien nur die wichtigsten dieser Fragen hier angedeutet.

Das Miocän liegt, wo immer es durchsunken wurde, auf Oligocän; nirgends liegt es unmittelbar auf Kreideformation.

Seine Mächtigkeit beträgt zu Markehnen 47 Meter, zu Geidau fast 20 Meter. Diese beiden Punkte liegen etwa 4 Meilen NW. bezw. WNW. von Königsberg und sind in unserer Uebersicht nur deshalb aufgenommen, weil sie einerseits sehr vollständige Tertiärprofile gewähren und anderseits die Möglichkeit eines Vergleiches mit den paläontologisch genauer studirten Tertiärschichten des samländischen Bernsteinstrandes bieten. Für die Wasserversorgung Königsbergs kommen sie zunächst nicht in Betracht.

Sehen wir also von Markehnen und Geidau ab, so beschränkt sich die zur Zeit bekannte Verbreitung des Miocäns auf 2 kleine Gebiete: Nördlich des Pregels von Beydritten über Quednau, Neudamm, Neuhausen bis Schönwalde, dem nordöstlichsten bekannten Miocänaufschluss des Deutschen Reiches; südlich des Pregels bei Gr. Karschau und Hochkarschau, sowie Reste bei Ponarth (?) und Schönbusch.

Die Mächtigkeit des Miocäns beträgt im nördlichen Gebiete zu Schönwalde mindestens 17 Meter, sinkt aber in Quednau auf 14 Meter, in Neuhausen auf 1 Meter, höchstens 10 Meter und in Beydritten auf 8.5 Meter herab: im südlichen Gebiete beträgt die Mächtigkeit bei Schönbusch 19 Meter, sonst nur 5 bis 8 Meter.

Die Oberfläche des Miocäns erreicht im nördlichen Gebiete Höhen von + 20 bis + 24.5 Meter über NN., wurde jedoch in Neuhausen erst bei — 1.5 Meter unter NN. getroffen; im südlichen Gebiete liegt sie zwischen — 4 Meter und + 2 Meter NN.

Die Unterfläche des Miocäns liegt in Beydritten auf + 15,76 Meter über NN., aber in Neuhausen auf — 2,5 bis — 11,5 Meter unter NN.; sie liegt tiefer als + 12,5 Meter in Quednau und tiefer als + 3 Meter NN. in Neuhausen. Im südlichen Gebiete liegt sie in der Karschauer Gegend — 7 Meter bis — 8 Meter unter NN., sinkt aber in Schönbusch auf — 24 Meter NN.

Das Miocän schwankt mithin in seiner Oberfläche im nördlichen Gebiete um 26 Meter, im südlichen um 6 Meter, in der Königsberger Gegend überhaupt um 28,5 Meter senkrechter Meereshöhe; in seiner Unterfläche schwankt es im nördlichen Gebiete um 18 bis 27 Meter, im südlichen um 17 Meter, in der Königsberger Gegend überhaupt um etwa 40 Meter.

No.	Kurze Bezeichnung des Bohrpunktes	Höhe über Normalnull Meter							Mächtigkeit Meter			
		Oberfläche des				Unterfläche des						
		Geländes	Tertiärs überhaupt	Miocän	Oligocän	Miocän	Oligocän	Tertiärs überhaupt	Alluvial- und Diluvialdecke	Miocän	Oligocän	Tertiär überhaupt
1	Herzogsacker	+ 20,30	— 34,70	—	— 34,70	—	— 62,7	— 62,7	55	—	28	28
2	Schlosskaserne	+ 11.0	— 49	—	— 49	—	— 58,0	— 58,0	60	—	9	9
3	Feldartillerie-Kaserne	+ 3,90	—	—	—	—	—	— 53,1	57	—	—	—
4	Train-Kaserne	+ 8,0	— 42	—	— 42	—	— 54	— 41.0	50	—	12	12
5	Fussartillerie-Kaserne	+ 2,8	— 44,2	—	— 44,2	—	— 56,2	— 56,2	47	—	12	12
6	Ravelin Friedland	+ 2.6	— 45,4	—	— 45,4	—	— 56,4	— 56,4	48	—	11	11
7	Train-Depot	+ 2,66	— 45,34	—	— 45,34	—	— 57,34	— 57,34	48	—	12	12
8	Pregelbastion	+ 2,60	— 40,4	—	— 40,4	—	— 46,4	— 46,4	43	—	6	6
9	Rosenau. Schlachthof	+ 4,0	—	—	—	—	—	— 67	71	—	—	—
10	Fort Kalgen	+ 13,49	— 41,5	—	— 41.5	—	— 65,5	— 65,5	55	—	24	24
11	Fort Holstein I	+ 1,49	—	—	—	—	—	— 12,01	13.5	—	—	—
12	Fort Holstein II	+ 2.23	—	—	—	—	—	— 10,77	13	—	—	—
13	Pollwitten	+ 28	+ 3	—	+ 3	—	— 52	— 52	25	—	55	55
14	Markehnen	+ 42	+ 42	+ 42	— 5	— 5	— 68,9	— 68,9	—	47	63,9	110.9
15	Geidau	+ 28	+ 12,88	+ 12,88	— 7	— 7	— 81,38	— 81,38	15,12	19,88	74,38	94.26
16	Fritzen	+ 17	—	—	—	—	—	— 45,5	62,5	—	—	—
17	Kürassier-Kaserne Tragheim	+ 21,5	— 23,5	—	— 23,5	—	— 46,3	— 46,3	49,0	—	22,8	22,8

18	Generalcommando . . .	+ 19,0	— 26,75	—	— 26,75	—	— 50,0	— 50,0	51	—	23,25	23.25
19	Wrangelthurm	+ 22,7	— 42,3	—	— 42.3	—	— 52,3	— 52,3	65	—	10	10
20	Mendthal's Fabrik 1892	+ 15,0	— 35	—	— 35	—	— 50	— 50	50	—	15	15
21	Bastion Litthauen . . .	+ 3,0	— 42	—	— 42	—	— 55	— 55	45	—	13	13
22	Kalthof	+ 18.5	—	—	—	—	—	— 48,5	67	—	—	—
23	Proviantamt Holländerbaum	+ 1,5	— 45.34	—	— 45,34	—	— 54,5	— 54,5	46,84	—	9.16	9,16
24	Uniongiesserei	+ 4	— 57	—	— 57	—	— 61	— 61	61	—	4	4
25	Scheeffer's Brauerei . .	+ 6,0	?	—	?	—	?	?	?	—	?	?
26	Fort Stein	+ 10,89	— 30,11	—	— 30,11	—	— 32,11	— 32,11	41	—	2	2
27	Neuhausen	+ 24,48	— 1.52	— 1,52	— 11,5 bis — 2,5	— 11,5 bis — 2,5	— 33,5	— 33,5	26	1 bis 10	22 bis 31	32
28	Hohenrade	+ 9	— 10	—	— 10	—	— 30	— 30	19	—	20	20
29	Schanwitz	+ 25	— 37	—	— 37	—	— 47	— 47	62	—	10	10
30	Aweiden	+ 17.5	—	—	—	—	—	— 68,5	86	—	—	—
31	Brauerei Ponarth 1893/94	+ 11,5	— 58,5	—	— 58.5	—	— 70,5	— 70,5	70	—	12	12
32	» » 1896 .	+ 11.5	—	—	—	—	—	— 71.5	83	—	—	—
33	Proviantamt, Gefrieranlage	+ 14,0	—	—	—	—	—	— 129	143	—	—	—
34	Steindammer Kaserne, nördl. Brunnen . .	+ 17.0	—	—	—	—	—	(— 59,8)	76,8 +	—	—	—
35	Reduit Krauseneck . .	+ 16,23	—	—	—	—	—	(— 61,6)	77,84 +	—	—	—
36	Schneidemühle Cosse .	+ 0,5	—	—	—	—	—	(— 69.5)	70 +	—	—	—
37	Fort Beydritten . . .	+ 31,26	+ 24,26	+ 24,26	+ 15,76	+ 15,76	(+ 11,76)	(+ 11,76)	7	8,5	4,0 +	12.5 +
38	Quednau J. IIIa . . .	+ 30,49	+ 26,49	+ 26,49	—	(+ 12,49)	+	(+ 12,49)	4	14 +	—	14 +
39	» A. U. IIIa . .	+ 29,39	+ 20,39	+ 20,39	—	(+ 13,49)	+	(+ 13,49)	9	7 +	—	7 +

No.	Kurze Bezeichnung des Bohrpunktes	Höhe über Normalnull Meter							Mächtigkeit Meter			
		Oberfläche des				Unterfläche des						
		Geländes	Tertiärs überhaupt	Miocän	Oligocän	Miocän	Oligocän	Tertiärs überhaupt	Alluvial- und Diluvialdecke	Miocän	Oligocän	Tertiär überhaupt
40	Fort Waldgarten . . .	ca. + 20	ca. 16	—	ca. 16	—	—	—	wenige		mehrere	mehrere
41	Fort II. Neudamm . .	ca. + 20	wechselnd			—	—	—	—	—	—	—
42	Schönwalde bei Neuhausen	+ 26	+ 20	+ 20	—	(— 2,7)	—	(— 2,7)	6	22,7 +	—	22,7 +
43	Waldau	+ 10	— 23	—	— 23	—	(— 26)	(— 26)	33	—	3 +	3 +
44	Mendthal's Fabrik 1884 u. 1895 (combinirt) .	+ 21,8	— 20,76	—	— 20,76	—	(— 40,0)	(— 40,0)	42,56	—	19,2	19,2
45	Barmherzigkeit	+ 19,5	— 24,5	—	— 24,5	—	(— 25,5)	(— 25,5)	44	—	1 +	1 +
45a	Commandantur	+ 16,00	— 26	—	— 26	—	(— 32)	(— 32)	42	—	6	6
46	Vorder-Rossgarten bei Dumke	+ 15,00	— 31	—	— 31	—	(— 42)	(— 42)	46	—	11 +	11 +
47	Kürassier-Kaserne, Vorhalle 11	+ 21,5	— 24	—	— 24	—	(— 35,5)	(— 35,5)	45,5	—	11,5 +	11,5 +
48	Kürassier-Kaserne, Vorhalle 8	+ 22,0	— 23	—	— 23	—	(— 33,65)	(— 33,65)	45	—	10,65 +	10,65 +
49a	Kürassier-Kaserne, Hof östlich	+ 21,5	— 22	—	— 22	—	(— 28,5)	(— 28,5)	43,5	—	6,5 +	6,5 +
49b	Kürassier-Kaserne, Vorhalle 6a	+ 21,5	— 23,5	—	— 23,5	—	(— 28,5)	(— 28,5)	45	—	5 +	5 +
50	Kürassier-Kaserne, Vorhalle 2	+ 21,5	— 25	—	— 25	—	(— 35,5)	(— 35,5)	46,5	—	10,5 +	10,5 +

51	Nordstrasse, Artillerie-depot	+ 21,5	— 23,5	—	— 23,5	—	(— 26,5)	(— 26,5)	45	—	3 +	3 +
52	Palaestra Albertina . .	+ 19	— 24	—	— 24	—	(— 36)	(— 36)	43	—	12 +	12 +
53	Zechlin's Fabrik . . .	+ 19,5	— 25,5	—	— 25,5	—	(— 33,5)	(— 33,5)	45	—	8 +	8 +
54	Preussenbad	+ 18,6	— 20,4	—	— 20,4	—	(— 25,4)	(— 25,4)	39	—	5 +	5 +
55	Chirurgische Klinik . .	+ 16,3	— 25,2	—	— 25,2	—	(— 26,33)	(— 26,33)	41,5	—	1,13 +	1,13 +
56	Struve & Soltmann . .	+ 18	— 23	—	— 23	—	(— 30)	(— 30)	41	—	7 +	7 +
57	Kohlensäurefabrik . .	+ 2,0	— 38	—	— 38	—	— 42	— 42	42	—	4	4
58	Ponarth 1898	?	ca. + 0,0	ca. 0,0	—	—	—	—	wenige	1 +	—	1 +
59	Karschau JU. VIIIb . .	+ 21,0	+ 1,0	+ 1,0	— 7,0	— 7,0	(— 10,0)	(— 10,0)	20	8	3 +	11 +
60	» AU. IXa . .	+ 22,88	+ 1,88	+ 1,88	—	(— 4,12)	—	(— 4,12)	21	6 +	—	6 +
61	Gr. Karschau	ca. + 24	— 9	— 9	— 14	— 14	(— 27)	(— 27)	33	5	13 +	18 +
64	Schönbusch. Bohrl. III	+ 2	— 4	— 4	— 23	— 23	(— 24)	(— 24)	6	19	1 +	20 +
66	Gutenfeld	+ 20	— 42	—	— 42	—	(— 42)	(— 42)	62	—	5 +	5 +
140	Luisenbrunnen, Vordere Vorstadt No. 8—9 .	+ 2	— 53	—	— 53	—	(— 56)	(— 56)	55	—	3	3
	Hierzu an zweifelhaften Profilen:											
85	Mittelhufen, Klein . .	+ 21	— 24 ?	—	— 24 ?	—	(— 27,5?)	(— 27,5?)	45	—	3,5 ?	3,5 ?
87	Vorderhufen	+ 20	— 27 ?	—	— 27 ?	—	(— 38 ?)	(— 38 ?)	47	—	11,2 ?	11,2 ?
93	Oestlich von Quednau, AU. IId	+ 25,32	— 8,68 ?	—	— 8,68 ?	—	(— 23,68?)	(— 23,68?)	34	—	15 ?	15 ?
121	Hintze's Brauerei . . .	+ 10	— 34 ?	—	— 34 ?	—	(— 40 ?)	(— 40 ?)	44	—	6 ?	6 ?

Näheres über die letztgenannten vier Profile ist unter Diluvium im Abschnitte III B gesagt. In den Profilen 4, 17 u. 18 konnten einige wegen schwachen Kalkgehaltes anfangs zweifelhaft gebliebene Bohrproben auf Grund benachbarter Profile als Tertiär bestimmt werden. Die Ergebnisse sind in der Tabelle berücksichtigt.

Das Miocän zieht sich in den Einsenkungen der oligocänen Oberfläche bis zu — 24 Meter Tiefe hinab, aber nicht tiefer! Und doch geht die Oligocän-Oberfläche bis zu — 58,5 Meter NN. herab!

Daraus folgt (in Verbindung mit den über Verbreitung und Gliederung des Oligocäns ermittelten Thatsachen), dass diese tieferen Oligocän-Oberflächen erst nach Ablagerung des Miocäns (aber natürlich vor Ablagerung der sie jetzt bedeckenden Diluvialschichten) durch Abwaschung frei gelegt worden sind. Dadurch wird es von vorn herein wahrscheinlich, bezw. so gut wie gewiss, dass bei dieser Abwaschung des Miocäns auch die oberen Schichten des Königsberger Oligocäns grösstentheils zerstört worden sind.

Bestätigt wird diese Auffassung noch dadurch, dass in einzelnen Stellen sogar das gesammte Oligocän weggewaschen ist, sodass die Kreide unmittelbar unter Diluvium liegt. Diese Stellen, an denen das ganze Tertiär weggewaschen ist, sind (wenn die Höhe der Auswaschungsfläche auf Meter abgerundet wird):

Feldartillerie-Kaserne .	— 53 Meter	
Rosenau	— 67 »	
Holstein	— 11 »	bezw. — 12 Meter
Fritzen	— 45 »	
Kalthof	— 48 »	
Ponarth	— 71 »	
Proviantamt	— 129 »	

und man kann, obwohl die Kreideformation noch nicht erreicht ist, zuversichtlich hinzufügen auch:

Steindammer Kaserne	tiefer	als	— 60 Meter
Reduit Krauseneck .	»	»	— 61 »
Cosse	»	»	— 69 »
Mittelhufen	»	»	— 66 »

Es sind dies zumeist zugleich die tiefsten Punkte der Auswaschung; nur Holstein macht eine Ausnahme, weil dort die Kreide ihren für Königsberg höchsten Punkt erreicht, weshalb auch eine an sich geringfügige Abwaschung dort das Tertiär zerstören musste.

Die nachmiocänen, vordiluvialen Auswaschungen erstrecken

sich mithin in der Königsberger Gegend von + 26,5 Meter (Oberfläche des Miocäns bei Quednau) bis — 129 Meter (Oberfläche der Kreide im Proviantamt), umfassen also mindestens 154,5 Meter senkrechter Höhe.

Die Oberfläche des Oligocäns schwankt zwischen + 16 Meter (Beydritten und Waldgarten) und — 58,5 Meter (Ponarth); seine Unterfläche von — 30 Meter NN. (Hohenrade) bis — 70,5 Meter NN. (Ponarth). Das Oligocän umfasst somit Höhenunterschiede von 86,5 Meter. Indessen ist seine Mächtigkeit nicht auf voll 86 Meter anzunehmen, weil diejenigen Punkte, wo es besonders tief hinabreicht, zugleich Mulden der Kreideoberfläche bezeichnen.

Dennoch ist die Gesammtmächtigkeit des Oligocäns nicht allzu viel kleiner, als jene Zahl. Sie ist in ihrem vollen Maasse nur an jenen wenigen Punkten beobachtet, wo ein Bohrloch sowohl das Miocän als Decke des Oligocäns, wie die Kreide als Unterlage des Oligocäns getroffen hat. Dies sind in der weiteren Umgegend Königsbergs nur die drei Punkte:

Geidau . . .	mit	74,38 Meter	Oligcän.
Markehnen . .	»	63,9 »	
und Neuhausen . .	»	22—31 »	

Berücksichtigt man, dass $2^1/_2$ Meilen westlich von Königsberg in Pollwitten 55 Meter Oligocän getroffen sind, obwohl letzterem dort nachweislich die obersten Schichten fehlen, so ergiebt sich, dass in der Stadt Königsberg und deren nächster Umgebung die Mächtigkeit des Oligocäns vor der Auswaschung mindestens 40 bis 50 Meter betragen haben dürfte. Thatsächlich sind indess nirgends mehr als 28 Meter (Herzogsacker) unmittelbar beobachtet.

Wenn man dies bedenkt, wird man im Allgemeinen die absolut höchst bezw. tiefst gelegenen Oligocän-Aufschlüsse auch den geologisch höchsten bezw. tiefsten Stufen des Königsberger Oligocäns zurechnen, während den Oligocän-Aufschlüssen von mittlerer absoluter Höhenlage eine zunächst unbekannte Stellung in der Reihe der Oligocänschichten zukommt; zur genaueren Be-

stimmung dieser Stellung wird man sie thunlichst an benachbarte Profile angliedern und ausser ihrer absoluten Höhenlage (über NN.) auch ihre Höhe über dem Kreide-Untergrunde berücksichtigen.

Dies vorausgeschickt, können wir nun den Versuch wagen, die zahlreichen, aber fast durchweg lückenhaften Oligocän-Profile mit einander zu einem Gesammtprofile zu verbinden oder mit anderen Worten: Die Gliederung des Königsberger Oligocäns abzuleiten.

D. Gliederung des Oligocäns.

Die hier als Oligocän zusammengefasste Schichtenreihe ist petrographisch sehr wohl charakterisirt. Von Diluvium und Kreide unterscheidet sie sich, wie alle ostpreussischen Tertiärschichten, durch das Fehlen des kohlensauren Kalkes. Innerhalb des Tertiärs ist sie vom Miocän leicht durch ihren Reichthum an Glaukonit unterschieden, welcher ihre Schichten mehr oder minder grün färbt. Paläontologisch ist nur ein kurzes Stück der Schichtenreihe bestimmt: die blaue Erde des Samlandes und deren nächste Begleitschichten. Diese kurze Schichtenreihe hat sich nach ihren Versteinerungen als Unteroligocän erwiesen. Für die Zwecke der Wasserversorgung Königsbergs genügt es, die Gesammtheit der kalkfreien Glaukonitischen Tertiärschichten als Oligocän zusammenzufassen.

Bei der schrittweisen Gruppirung und Vergleichung der Oligocän-Profile beginnen wir dort, wo dieselben am dichtesten stehen; also in der Oberstadt nördlich des Pregels, und zwar zunächst in der Kürassier-Kaserne, wo 6 Tertiärprofile auf kleinem Raume bekannt geworden sind.

In sämmtlichen 6 Profilen liegt die Oligocän-Oberfläche fast gleich hoch, nämlich — 22 bis — 24 Meter unter NN.

Zu oberst liegt loser wasserreicher Grünsand in 6—10 Meter Mächtigkeit. Der Sand ist ziemlich grob, z. Th. mit Quarzkieskörnern, und nur in seinem untersten Theile feinkörnig, wodurch er nach unten in Grünerde übergeht. Diese ist in ihrem hangenden Theile mit dem Sande durch Uebergänge und durch Wechsel-

lagerung verbunden; ihre untersten Lagen sind braunstreifig; sie ist 5,07 Meter mächtig.

Unter ihr folgt 10,07 Meter hellgrauer thoniger Letten.

Das combinirte Profil des Oligocäns der Kürassier-Kaserne erhält hiernach 25 Meter Mächtigkeit. Die Grenze zwischen Grünsand und Grünerde liegt bei — 28 bis — 35 Meter NN., die Grenze zwischen Grünerde und grauem Letten bei — 36 Meter NN. bis (berechnet) — 39 Meter NN. Der gleiche wasserreiche Grünsand ist in einem grossen Theile der Oberstadt in fast gleicher Meereshöhe verbreitet; man traf denselben

			Meter		Meter		
51.	im	Artilleriedepot . .	bei — 23,5 NN.	in	3	Mächtigkeit,	ohne ihn zu durchsinken;
52.	»	Palaestra Albertina	» — 24 »	»	8	»	über 4 Meter Grünerde;
53.	»	Zechlin's Fabrik	» — 25,5 »	»	7	»	» 1 » »
54.	»	Preussenbad . . .	» — 20,4 »	»	5	»	ohne ihn zu durchsinken;
55.	»	Chirurg. Klinik . .	» — 25,2 »	»	1	»	» » » »
56.	»	Struve & Soltmann	» — 23 »	»	5	»	über 2 Meter Grünerde;

Hiernach liegt die Grenze zwischen Grünsand und Grünerde in der Palaestra und bei Zechlin fast gleich hoch, nämlich auf — 32 Meter NN.; sie schwankt innerhalb des Stadtviertels zwischen + 28 Meter und + 38 Meter NN.

Ebenso finden sich die Schichten der Kürassier-Kaserne auch nach O. und SO. jenseits des Schlossteiches wieder:

So der Grünsand gleichfalls wasserführend in

			Mächtigkeit
46.	Dumke's Fabrik . . .	bei — 31 Meter NN.	in 11 Meter
44.	Mendthal's Fabrik 1884	» — 21 » »	» 7 »

hier mit einer 0,5 Meter mächtigen Einlagerung von Grünerde bei — 25 Meter NN. Die gleiche Grünerde fand sich 1 Meter mächtig in gleicher Höhe im Krankenhause zur Barmherzigkeit; da auch hier bei — 23,5 Meter NN. Wasser getroffen wurde, welches bis + 15,5 Meter NN. aufsteigt, dürfte hier in unmittelbarer Nähe der Grünerde wasserführender Grünsand anstehen.

Endlich ist Grünsand auch am Generalkommando erbohrt. Meine frühere Veröffentlichung (vom Jahre 1882) über dieses Profil möchte ich dahin ergänzen, dass ich nach den nunmehr vorliegen-

den Erfahrungen die aus 45,75—51 Meter Tiefe erhaltenen Bohrproben für tertiär anspreche, indem ich die s. Z. beschriebenen Beimischungen nordischen Materials für Verunreinigungen halte, welche erst durch das Bohrverfahren hineingekommen sind. Nach dieser Auffassung lautet das Profil:

15,95 {	0,25	Meter	Grünerde, lebhaft grün;
	5,0	»	Grünsand, unten mit dunkelbraungrauem Letten;
	6,0	»	Grünsand;
	1,7	»	Grünerde, unten braun;
	3,0	»	Grünsand;
	7,3	»	hellgrauer Letten.

Summa: 23,25 Meter Oligocän bei — 26,75 Meter NN. bis — 50 Meter NN.

Sofort und unmittelbar vergleichbar mit Kürassier-Kaserne ist hier die obere Grenze des »hellgrauen Letten«. Sie liegt hier bei — 42,7 Meter NN.; in der Kürassier-Kaserne liegt sie bei — 36,3 Meter NN., also 6,4 Meter höher. Wir dürfen somit auch die an der Kürassier-Kaserne festgestellten oberen Schichten des Königsberger Oligocäns im Generalkommando einige Meter tiefer erwarten.

Der zunächst über dem grauen Letten folgende 3 Meter mächtige Untere Grünsand ist in der ganzen Stadt bisher nur am Generalkommando getroffen. Wir müssen ihn als ein verhältnissmässig örtliches Gebilde auffassen. Darüber folgt die von der Kürassier-Kaserne bekannte Haupt-Grünerdebank. Sie ist aber nicht (wie dort) 5 Meter, sondern nur 1,7 Meter mächtig; ihre Oberfläche liegt also hier 4,7 Meter, an der Kürassier-Kaserne 5,07 Meter über dem grauen Letten, was im Hinblick auf die unvermeidlichen Beobachtungsfehler als wesentlich gleich gelten kann. Nach N. und O. wird die Grünerde wieder mächtiger; denn sie ist (1892) in Mendthal's Fabrik 6 Meter mächtig und auf Herzogsacker sogar 12 Meter mächtig getroffen. Am letzteren Orte folgt darunter der beschriebene »graue Letten« bei — 46,7 Meter NN., also noch um 4 Meter tiefer, und in 16 Meter Mächtigkeit.

Im Ganzen haben wir also für die Oberstadt nördlich des Pregels als ideales Oligocän-Profil:

	11,25	Meter	Hauptgrünsand mit mindestens 2 dünnen Grünerde-Einlagerungen;
bis	12	»	Haupt-Grünerdebank;
	3	»	unteren Grünsand;
»	16	»	Grauen Letten;
Summa:	42,25	Meter	Oligocän.

Wie nun das einst vorhanden gewesene Miocän in der ganzen Stadt Königsberg weggewaschen ist, so ist der oberste Theil des Oligocäns, nehmlich der durch seine Wasserführung werthvolle Hauptgrünsand, im grössten Theile der Stadt weggewaschen. Nachgewiesen ist er nur:

a) Westlich des vom Oberteich durch den Schlossteich ziehenden Thales: Von der Kürassier-Kaserne und dem Artilleriedepot bis zur chirurgischen Klinik.

b) Oestlich desselben Thales fast am ganzen Rossgarten von Mendthal's Fabrik bis Dumke's Fabrik.

Zwischen beiden Gebieten liegt ein vordiluviales Thal, in welchem der Grünsand weggewaschen ist, da am Wrangelthurm und in Mendthal's Fabrik 1892 unter dem Diluvium unmittelbar tiefere Oligocänschichten gefunden sind, nehmlich bei Mendthal die Hauptgrünerde und am Wrangelthurm sogar der noch tiefere »graue Letten«.

Auch östlich vom Rossgarten ist der Hauptgrünsand nicht mehr getroffen; vielmehr liegt auf Herzogsacker das Diluvium unmittelbar auf Hauptgrünerde. An sämmtlichen anderen, in der Tabelle verzeichneten Oligocänpunkten innerhalb der Stadtwälle sind sowohl Hauptgrünsand als Hauptgrünerde zerstört, und das Oligocän besteht somit in diesen Punkten nur aus seiner untersten Stufe, dem kalkfreien glaukonitischen grauen Letten. Dieser ist durchsunken:

	Meter			Meter			Meter	
2. Schloss-Kaserne	9	mächtig	bei	— 49	NN.	bis	— 58	NN.
4. Train-Kaserne	12	»	»	— 42	»	»	— 54	»
5. Fussartillerie-Kaserne . .	12	»	»	— 44,2	»	»	— 56,2	»
6. Ravelin Friedland . . .	11	»	»	— 45,4	»	»	— 56,4	»
7. Traindepot	12	»	»	— 45,34	»	»	— 57,34	»
8. Pregelbastion	6	»	»	— 40,4	»	»	— 46,4	»
21. Bastion Litthauen	13	»	»	— 42	»	»	— 55	»
23. Proviantamt Holländerbaum	9,16	»	»	— 45,34	»	»	— 54,5	»
24. Uniongiesserei	4	»	»	— 57	»	»	— 61	»
51. Kohlensäurefabrik	8	»	»	— 40	»	»	— 48	»
140. Luisenbrunnen	3	»	»	— 53	»	»	— 56	»

Nun wird es möglich, die bisher erkannten Oligocänschichten ausserhalb der Stadtwälle weiter zu verfolgen. Die tiefste der letzteren, der glaukonitische graue Letten ist unmittelbar unter Diluvium wieder gefunden in

	Meter			Meter			Meter	
22. Kalthof nur als 5 Meter mächtiger, in den Proben mit Diluvialmaterial verunreinigter Rest . . .			bei	— 43,5	NN.	bis	— 48,5	NN.
26. Fort Stein bei Lauth . .	2	mächtig	»	— 30,11	»	»	— 32,11	»
28. Hohenrade	20	»	»	— 10	»	»	— 30	»
31. Ponarth	12	»	»	— 58,5	»	»	— 70,5	»
43. Waldau	3	»	»	— 16	»	»	— 19	»

Bedeckt von jüngeren Oligocänschichten ist derselbe graue Letten wiedergefunden in

13. Pollwitten .	27	Meter	mächtig	bei	— 25	Meter	NN.	bis	— 52	Meter	NN.
14. Markehnen .	18,9	»	»	»	— 50	»	»	»	— 68,9	»	»
15. Geidau . .	18,48	»	»	»	— 62,9	»	»	»	— 81,38	»	»
27. Neuhausen .	15	»	»	»	— 18,52	»	»	»	— 33,52	»	»

In Schauwitz fehlt dieser graue Letten, und in Kalgen ist er nicht typisch erkennbar. Bemisst man seine Mächtigkeit nur nach den Stellen, wo er von höheren Oligocänschichten bedeckt wird, indem zugleich sein Liegendes, die Kreideformation erreicht ist, also lediglich diejenigen Stellen, an welchen »vollständige Profile« des grauen Lettens vorliegen, so schwankt dessen Mächtigkeit:

in der Stadt Königsberg . .	von	7,3	Meter	bis	16	Meter,	im Mittel	11	Meter
in der Umgegend Königsbergs	»	1,5	»	»	27	»	»	17	»
im Ganzen mithin	»	7,3	»	»	27	»	»	15	»

während er freilich an mindestens einer Stelle (Schanwitz) völlig fehlt.

Der über dem grauen Letten liegende, aus Grünsand und Grünerde aufgebaute Theil des Oligocän ist ausserhalb der Stadt an folgenden Punkten getroffen:

	Meter			Meter			Meter
10. Fort Kalgen	17—24	mächtig	bei	— 41,5 NN.	bis	— 62,5 NN.
13. Pollwitten	20	»	»	— 5 »	»	— 25 »
14. Markehnen	45	»	»	— 5 »	»	— 50 »
15. Geidau	55,9	»	»	— 7 »	»	— 62,9 »
27. Neuhausen	7—16	»	{ » — 11,5 / oder — 2,5 }	»	»	— 18,52 »
29. Schanwitz	10	»	bei	— 37 »	»	— 47 »
37. Fort Beydritten . .	4	»	»	+ 15,76 »	»	+ 11,76 »
40. » Waldgarten . .	mehrere	»	»	etwa + 16 Meter NN.		
41. » Neudamm . . .	»	»	in gestörter Lagerung			
59. Karschau J. U. VIII b	3	»	bei	— 7,0 NN.	bis	— 10,0 NN.
61. Gr. Karschau . . .	13	»	»	— 8 »	»	— 21 »
64. Schönbusch	1	»	»	— 23 »	»	— 24 »
66. Gutenfeld	5	»	»	— 43 »	»	— 48 »

Es ist vorderhand noch nicht möglich, sämmtliche 12 Profile mit aller Schärfe zu parallelisiren; doch ist das immerhin bei mehreren derselben ausführbar.

Die unmittelbar über dem »grauen Letten« liegende »Hauptgrünerdebank« wurde erteuft in:

	Meter			Meter		Meter
10. Kalgen anscheinend . .	4	mächtig	bei	— 58,5 NN.	bis	— 62,5 NN.
13. Pollwitten	3	»	»	— 22 »	»	— 25 »
14. Markehnen	10	»	»	— 40 »	»	— 50 »
15. Geidau	9	»	»	— 53,9 »	»	— 62,9 »
27. Neuhausen mindestens .	2	»	»	? »	»	— 18,5 »

Zweifelhaft bleibt es, ob die in

	Meter		Meter		Meter
37. Beydritten . .	3,5	mächtige Grünerde bei	+ 15,26 NN.	bis	+ 11,76 NN.

zur Haupt-Grünerdebank, oder zu einer der höheren Bänke gehört. Letzteres ist sehr wahrscheinlich betr. der in 59. Karschau J. U. VIII b. erbohrten 3 Meter Grünerde, welche dicht unter Miocän liegen.

In 29. Schanwitz fehlt die Hauptgrünerdebank ebenso, wie

der graue Letten. Der über der Hauptgrünerdebank liegende Haupt-Grünsand ist, weil wasserführend, für die vorliegende Untersuchung von besonderem Interesse. Er wurde getroffen:

13. Pollwitten . .	13	Meter	mächtig	bei	— 9	Meter	NN.	bis	— 22	Meter	NN.
14. Markehnen . .	13	»	»	»	— 27	»	»	»	— 40	»	»
15. Geidau . . .	18,9	»	»	»	— 35	»	»	»	— 53,9	»	»
29. Schanwitz . .	8	»	»	»	— 39	»	»	»	— 47	»	»
60. Gr.-Karschau .	6	»	»	»	+ 1,88	»	»	»	— 4,12	»	»
66. Gutenfeld . .	5	»	»	»	— 43	»	»	»	— 48	»	»

In Pollwitten und Markehnen umschliesst er je 1—2 dünne Bänke sandiger Grünerde.

In 27. Neuhausen und 58. Karschau J. U. VIII b fehlt der Grünsand.

In Kalgen ist der Grünsand zwar 12 Meter mächtig bei — 46,5 Meter NN. bis — 58,5 Meter NN. gefunden, hat aber dort keine verwendbaren Wasserzuflüsse gezeigt.

In 37. Beydritten sind zwar 0,5 Meter Grünsand bei + 15,76 Meter NN. bis + 15,26 Meter NN. getroffen, gehören aber wahrscheinlich zu einer höheren Bank; dasselbe gilt wohl von dem Grünsande des Forts Waldgarten.

Ueber dem Hauptgrünsand liegende Oligocänschichten sind endlich getroffen in:

	Meter			Meter			Meter	
10. Kalgen	5	mächtig	bei	— 41,5	NN.	bis	— 46,5	NN.
13. Pollwitten	4	»	»	— 5		»	— 9	»
14. Markehnen	22	»		— 5	»	»	— 27	»
15. Geidau	28	»	»	— 7	»		— 35	»
29. Schanwitz	2		»	— 37	»	»	— 39	
? 37. Beydritten	4	»		+ 15,76	»	»	+ 11,76	»
? 40. Waldgarten	mehrere	»	»	ca. + 16				
? 58. Karschau J. U. VIII b .	3	»	»	— 7	»	»	— 10	»
61. Gr.-Karschau	? 13	»	»	— 8	»	»	— 21	

Diese höheren Oligocänschichten sind zunächst über dem Hauptgrünsand eine Grünerde von wenigen Metern Mächtigkeit. Die über dieser liegenden sonstigen Schichten kommen für den vorliegenden Zweck nicht in Betracht und sind innerhalb der hier beschriebenen Profile nur zu Markehnen und Geidau nachgewiesen,

also in grosser Entfernung von Königsberg, da die Stellung der Grünerde von Gr. Karschau z. Z. noch zweifelhaft ist.

Da der oligocäne Grünsand für die Wasserversorgung Königsbergs vielleicht mit in Betracht kommen könnte, wollen wir zum Schluss noch einen Ueberblick über seine Verbreitung werfen:

In dieser Hinsicht müssen wir unterscheiden:

α. Seine allgemeine Verbreitungsgrenze.

β. Die innerhalb dieser vorhandenen Lücken seines Vorkommens.

Zu α ergiebt sich: Der Grünsand ist im westlichen Samlande weit verbreitet; er fehlt jedoch nordöstlich einer Linie, welche von Rantau über Oberförsterei Fritzen nach Bahnhof Neuhausen verläuft. Die wirkliche Nordgrenze seiner heutigen Verbreitung dürfte etwa 1—4 Kilometer südlich dieser Linie verlaufen.

Sowohl die nördlichsten wie die südlichsten Königsberger Forts fallen innerhalb seiner allgemeinen Verbreitungsgrenze.

β. Innerhalb der allgemeinen Verbreitungsgrenze finden sich zahlreiche Lücken seines Vorkommens dort, wo die diluviale Auswaschung ihn zerstört hat. Es sind dies alle diejenigen Punkte, an denen Diluvium unmittelbar auf Kreide, auf grauem Letten oder auf der Hauptgrünerdebank nachgewiesen ist, sowie diejenigen Punkte, wo Diluvium bis zu einer Tiefe erbohrt wurde, in welcher an der betreffenden Stelle der Grünsand nicht mehr erwartet werden kann.

Tafel X giebt auf dieser Grundlage ein Uebersichtskärtchen über die durch α und β bedingte Verbreitung des Oligocän-Grünsandes innerhalb der Stadt und ihrer nächsten Umgebung, soweit dies auf Grund der vorliegenden Aufschlüsse mit geologischer Wahrscheinlichkeit construirt werden kann. Dasselbe Kärtchen veranschaulicht überhaupt den Untergrund des Diluviums, indem es das Land so darstellt, wie es nach Wegräumung der Diluvialmassen erscheinen müsste, gegliedert in Obere Kreide und in die Hauptstufen des hiesigen Oligocäns.

Für die weitere Umgebung Königsbergs ist eine so specielle Darstellung z. Z. noch nicht möglich, weil die diluvialen Aus-

waschungen in ihrer Tiefe rasch wechseln. Auf meiner Uebersichtskarte vom »Vordiluvialen Untergrunde des Nordostdeutschen Flachlandes« (dieses Jahrbuch Tafel XIV) war es deshalb nur möglich, den Untergrund des Diluviums nach seinen 3 Hauptstufen zu gliedern: Miocän, Oligocän und Kreide. Auch in dieser Beschränkung dürfte das Kärtchen lehrreich sein.

E. Gliederung des Miocän.

Ueber die Gliederung des Miocän genügen wenige Worte: Bei Quednau und Beydritten besteht dasselbe aus Quarzsand, welcher bis 14 Meter mächtig wird; bei Neudamm liegt solcher fast unmittelbar auf Oligocän, nur durch ein 0,01 Meter starkes Braunkohlenflötzchen getrennt; zu Neuhausen wird letzteres durch braunen Letten vertreten, welcher gleichfalls unter miocänem Quarzsand und nahe über Oligocän liegt. Zu Schönwalde erreicht das Miocän 17 Meter Mächtigkeit und kann seine dortige Gliederung als Typus für das nördlich der Stadt Königsberg gelegene Miocängebiet gelten, nehmlich kurzgefasst:

14	Meter	Quarzsand,
3	»	dunkler Letten mit einem dünnen Kohlenflötzchen,
5,7	»	Quarzsand.

Das südliche Miocängebiet zeigt nur den Quarzsand, bis 10 Meter mächtig und unmittelbar auf Oligocän liegend.

Beim Vergleich mit Markehnen und den wiederholt beschriebenen Aufschlüssen des nordwestlichen Samlandes werden wir unsere miocänen Quarzsande den untersten Sanden der dortigen Braunkohlenformation zu vergleichen haben.

III. Das Diluvium.

A. Vollständige Profile des Diluvium.

Vollständige Profile des Königsberger Diluviums zeigen nur diejenigen Bohrungen, welche dessen Untergrund (Tertiär oder

Kreideformation) erreicht haben. Es sind dies also lediglich die oben genannten Bohrungen No. 1—33, 37—66, 85, 87, 93, 121, 140. Von diesen ist die Gliederung der Diluvialschichten in No. 1, 2, 3, 4, 5[1]), 10, 17, 18, 44, 55 bereits von mir in diesem Jahrbuch für 1884, S. 452—486, Taf. XXVIIIa und XXVIIIb beschrieben und abgebildet worden, ebenso diejenigen der No. 15 von Prof. Berendt in diesem Jahrbuch für 1882, S. 334—336.

In No. 14 fehlt das Diluvium, für No. 25, 37, 40 und 57 liegt über seine Gliederung kein Material vor.

Es sind mithin noch zu beschreiben die vollständigen Diluvialprofile No. 6—9, 11—13, 16, 19—24, 26—33, 38—39, 41—43, 45—54, 56, 58—66.

Meine Untersuchung der im Provinzialmuseum aufbewahrten Bohrproben ergab hierüber Folgendes:

6. Vor Ravelin Friedland (Haberberger Grund).

Höhe + 2,6 Meter NN.

				Tiefe	
2,0	Meter	aufgeschütteter Boden	bei	0 — 2	Meter
4,8	»	Diluvialgrand	»	2 — 6,8	»
1,7	»	Geschiebemergel	»	6,8— 8,5	»
7	»	geschiebefreier feiner Sand (bei 10—11 Meter Tiefe mit einer Grandlage)	»	8,5—15,5	»
21,5	»	Geschiebemergel, grau, bei 21 bis 28 Meter Tiefe schwach röthlichgrau	»	15,5—37	»
7	»	rothbrauner Geschiebemergel	»	37 —44	»
1	»	grauer Geschiebemergel	»	44 —45	»
3	»	kalkhaltiger Grünthon, mithin wohl diluvial umgelagertes Oligocän	»	45 —48	»

[1]) No. 3—5 sind von mir in der Zeichnung nach den neuerdings eingesehenen Bohrregistern der Bohrmeister in Einzelheiten ergänzt.

7. Traindepot = Wagenhäuser im Haberberger Grund.

Höhe + 2,66 Meter NN.

			Tiefe
2,5	Meter	aufgefüllter Boden	bei 0 — 2,5 Meter
0,5	»	brauner Lehmmergel mit Geschieben; ob aufgefüllt? . . .	» 2,5— 3,0 »
4	»	mittelkörniger Sand bezw. sandiger Grand	» 3 — 7 »
11	»	grauer Geschiebemergel . . .	» 7 —18 »
9	»	röthlicher Geschiebemergel (am lebhaftesten rothbraun bei 25 bis 27 Meter)	» 18 —27 »
12	»	gemeiner grauer Geschiebemergel	» 27 —39 »
4	»	brauner Geschiebemergel von normalem Kalkgehalt	» 39 —43 »
5	»	grauer Geschiebemergel . . .	» 43 —48 »

8. Pregelbastion.

Höhe + 2,60 Meter NN.

			Tiefe
7	Meter	gelber Geschiebemergel, bis 1 Meter Tiefe entkalkt	bei 0— 7 Meter
17	»	grauer Geschiebemergel	» 7—24 »
3	»	brauner (bezw. rothbrauner) Geschiebemergel	» 24—27 »
11	»	grauer Geschiebemergel	» 27—38 »
4	»	dunkelbrauner Geschiebemergel . .	» 38—42 »
1	»	Thonmergel	» 42—43 »

9. Schlachthof Rosenau.

Höhe + 4,0 Meter NN.

			Tiefe
2	Meter	aufgefüllter Boden	bei 0— 2 Meter
2	»	grauer Geschiebemergel	» 2— 4 »
2	»	grauer Thonmergel	» 4— 6 »
18	»	grauer Geschiebemergel, bei 6—8 Meter mit mehreren grösseren Steinen	» 6—24 »

			Tiefe	
1 Meter	Grand	bei	24—25	Meter
1 »	Thonmergel	»	25—26	»
2 »	grauer Geschiebemergel	»	26—28	»
11 »	fetter Thonmergel mit erbsen- bis haselnuss-grossen Geschieben	»	28—39	»
2 »	gemeiner Geschiebemergel	»	39—41	»
1 »	fetter Thonmergel	»	41—42	»
23 »	Geschiebemergel; oben typisch, unten Kreidemergel-ähnlich	»	42—65	»
6 »	Kreidemergel-ähnlich mit kleinen Geschieben; die Proben lassen es zweifelhaft, ob diluvialer Geschiebemergel oder ein beim Bohrverfahren verunreinigter Kreidemergel vorliegt	»	65—71	»

11. Fort Herzog von Holstein, Bohrloch I.

Höhe + 1,49 Meter NN.

			Tiefe	
2,5 Meter	Diluvialgrand, in der Sohle mit einem grossen Stein	bei	0 — 2,5	Meter
11 »	grauer Geschiebemergel	»	2,5—13,5	»

12. Fort Herzog von Holstein, Bohrloch II.

Höhe + 2,23 Meter NN.

			Tiefe	
2 Meter	Diluvialgrand	bei	0— 2	Meter
11 »	grauer Geschiebemergel	»	2—13	»

13. Pollwitten.

Höhe + 28 Meter NN.

			Tiefe	
4 Meter	lehmiger Sand (Gehänge-Abschlemm-Massen)	bei	0— 4	Meter
21 »	grauer Geschiebemergel	»	4—25	»
2 »	grauer Thonmergel		25—27	»
6 »	feinsandige Grünerde, mithin Oligocänes Material, jedoch durch einzelne			

	Tiefe
Geschiebe und schwachen Kalkgehalt auf diluviale Umlagerung deutend, sofern nicht Verunreinigung beim Bohrverfahren vorliegt	bei 27—33 Meter

16. Oberförsterei Fritzen.

			Tiefe	
0,5 Meter	humoser Waldboden	bei	0 — 0,5	Meter
3,0 »	gelber Geschiebemergel, oben entkalkt	»	0,5— 3,5	
59 »	Geschiebemergel	»	3,5—62,5	»

10—12 Meter braun, bei 12—34 Meter hellbräunlich.

17. Kürassier-Kaserne.

Die obersten Schichten der von mir 1881 und 1882 beschriebenen ersten Königsberger Tiefbohrung sind durch ein mir neuerdings bekannt gewordenes Bohrregister einer 1884 in nur 3 Meter Entfernung unweit der Küche ausgeführten kleinen Bohrung schärfer bestimmt worden. Danach ist das Profil aufzufassen als

7 Meter	Geschiebemergel . .	bei	0 — 7	Meter	Tiefe
5 »	Spathsand	»	7 —12	»	»
1,76 »	Grand	»	12 —13,76	»	»
27,84 »	Geschiebemergel . .	»	13,76—41,6	»	»

u. s. w., wie beschrieben.

19. Wrangelthurm.

			Tiefe	
13 Meter	ohne Proben (sicher Diluvium)	bei	0 — 13	Meter
14 »	grauer Geschiebemergel (in 22,19 Meter Tiefe mit grünen, glaukonitischen Streifen) . . .	»	13 — 27	»
0,45 »	Diluvialsand	»	27,0 — 27,45	»
4,55 »	grauer Geschiebemergel . . .	»	27,45— 32,0	»
7 »	durch Braunkohlenstaub braungefärbter Geschiebemergel (Grenze nach Oben und Unten scharf!)	»	32,0 — 39	»

			Tiefe	
24 Meter	gemeiner grauer Geschiebemergel .	bei	39—63	Meter
1 »	Weisslichgrauer, sehr kalkreicher Mergel	»	63—64	»
1 »	Kalkarmer Geschiebemergel, reich an Grünerdematerial	»	64—65	»

20. Mendthal's Fabrik.

			Tiefe	
12 Meter	Kesselbrunnen . . . . (Ohne Proben, doch sicher Diluvium; nach dem Bohrregister des Bohrmeisters traf eine ältere Brunnenbohrung: 0 — 7 Meter älteren Kesselbrunnen, 7 — 8 » blauen Thon, 8 — 8,5 » grauen Schluff, 8,5—11 » blauen Thon, 11 —11,5 » grauen Schluff, 11,5—18 » blauen Thon.)	bei	0—12	Meter
1 »	Geschiebemergel	»	12—13	»
1 »	Geröll	»	13—14	»
24 »	Geschiebemergel grau, z. Th. in's Röthliche; bei 18—20 Meter Tiefe braun	»	14—38	»
2 »	Spathsand	»	38—40	»
1 »	röthlicher Geschiebemergel	»	40—41	»
4 »	röthlicher, thoniger Geschiebemergel	»	41—45	»
5 »	grauer Geschiebemergel	»	45—50	»

21. Bastion Litthauen.

Höhe + 3,0 Meter NN.

				Tiefe	
2 Meter	Lehmiger Sand	Zweifelhaft, ob Alluvium oder Diluvium .	bei	0 — 3	Meter
1 »	Sand				
7 »	gelber Geschiebemergel		»	3 — 10	»

				Tiefe	
3,6	Meter	grauer gemeiner Geschiebemergel	bei	10,0—13,6	Meter
2,8	»	wasserführender, feingrandiger Spathsand	»	13,6—16,4	»
24,6	»	grauer gemeiner Geschiebemergel	»	16,4—41	»
2	»	grauer Thonmergel	»	41 —43	»
2	»	grauer Geschiebemergel . . .	»	43 —45	»

22. Pionier-Kaserne Kalthof.

Höhe + 18,5 Meter NN.

				Tiefe	
1	Meter	gelber gemeiner Geschiebemergel .	bei	0 — 1	Meter
27	»	grauer gemeiner Geschiebemergel .	»	1 —28	»
0,5	»	Grand	»	28,0—28,5	»
3,5	»	grauer gemeiner Geschiebemergel .	»	28,5—32	»
7	»	rothbrauner Geschiebemergel . .	»	32 —39	»
12	»	grauer gemeiner Geschiebemergel .	»	39 —51	»
3	»	Thonmergel-ähnlich; nicht typisch	»	51 —54	»
8	»	grauer gemeiner Geschiebemergel .	»	54 —62	
5	»	kalkarme, geschiebeführende Thone verschiedener Art, wohl Localmoräne	»	62 —67	»

23. Proviantamt am Holländer Baum. (Holländer Baumgasse No. 8.)

Höhe + 1,5 Meter NN.

				Tiefe	
20,1	Meter	Alluvium (0 — 15 Meter Torf und Schlick, 15 — 20,1 Meter Flusssand)	bei	0 —20,1	Meter
0,9	»	magerer Thonmergel . . .	»	20,1 —21,0	»
0,3	»	feiner Sand	»	21,0 —21,3	»
1,7	»	Thonmergel	»	21,3 —23,0	»
0,15	»	Mergelsand	»	23,0 —23,15	»
8,85	»	fetter Thonmergel	»	23,15—32,0	»
7,73	»	rother fetter Thonmergel . .	»	32,0 —39,73	»
0,42	»	Steinlage	»	39,73—40,15	»

				Tiefe
4,45	Meter	Geschiebemergel, reich an beigemischtem Material aus Unteroligocän und Kreide .	bei	40,15—46,84 Meter

24. Uniongiesserei, Oberlaak 1—5.

Höhe + 4,0 Meter NN.

				Tiefe	
3	Meter	Alluvium (1 Meter Schutt, 2 Meter Torf)	bei	0— 3	Meter
3	»	grandiger Sand	»	3— 6	»
3	»	gemeiner Geschiebemergel	»	6— 9	»
6	»	grauer magerer Thonmergel . . .	»	9—15	»
44	»	gemeiner Geschiebemergel (bei 15 bis 34 Meter grau; bei 34—50 Meter bräunlich, bei 50—59 Meter braun .	»	15—59	»

26. Fort Stein bei Lauth.

Höhe + 10,89 Meter NN.

				Tiefe	
11	Meter	Dilluvialgrand	bei	0—11	Meter
1	»	Blocklage auf und im Geschiebemergel	»	11—12	»
6	»	grauer gemeiner Geschiebemergel (bei 13—14 Meter etwas sandig) .	»	12—18	»
5	»	durch Braunkohlenstaub braun gefärbter Geschiebemergel	»	18—23	»
2	»	grauer, etwas sandiger Geschiebemergel	»	23—25	»
7	»	durch Braunkohlenstaub braun gefärbter Geschiebemergel	»	25—32	»
8	»	abwechselnd mit Senonmaterial und Braunkohlenstaub gefärbter Geschiebemergel (Localmoräne)	»	32—40	»
1	»	rother thoniger Geschiebemergel mit kleinen nordischen Geschieben . .	»	40—41	»

27. Bahnhof Neuhausen.

Höhe + 24,48 Meter NN.

			Tiefe
14 Meter	früherer Brunnen (keine Proben. Die geologische Karte zeigt oberflächlich Oberen Geschiebemergel über Sand)	bei	0—14 Meter
6 »	grauer Geschiebemergel	»	14—20 »
6 »	grauer Thonmergel	»	20—26 »

28. Hohenrade bei Waldau.

Höhe + 9 Meter NN.

			Tiefe
4 Meter	gelber Geschiebemergel, bis 1,5 Meter Tiefe entkalkt	bei	0— 4 Meter
4 »	grauer Geschiebemergel	»	4— 8 »
3 »	Sand	»	8—11 »
4 »	grauer Geschiebemergel	»	11—15 »
2 »	desgl. kalkarm und reich an Unteroligocän-Material	»	15—17 »
2 »	grauer Geschiebemergel	»	17—19 »

29. Schanwitz bei Gutenfeld.

Höhe + 25 Meter NN.

			Tiefe
5,5 Meter	früherer Brunnen (keine Proben; die geologische Karte zeigt Oberen Geschiebemergel) . .	bei	0 — 5,5 Meter
9,5 »	grauer gemeiner Geschiebemergel	»	5,5—15 »
11 »	geschiebefreier, feiner Sand (Mergelsand-ähnlich), hellgrau, von normalem Kalkgehalt . .	»	15 —26 »
2 »	grauer gemeiner Geschiebemergel	»	26 —28 »
1 »	desgl. thonig	»	28 —29 »
12 »	grauer Geschiebemergel mit Grünerde-Flecken	»	29 —41 »
1 »	sandiger Mergel	»	41 —42 »

20 Meter	Geschiebemergel, als Localmoräne entwickelt: d. h. stark mit Tertiär- und Senon-Material vermischt; in allen Proben kalkhaltig	bei	42 — 62 Meter

30. Aweiden, Untertreteraum IXb.

Höhe + 17,5 NN.

			Tiefe	
1 Meter	Probe fehlt (nach der geologischen Karte Geschiebemergel)	bei	0— 1	Meter
34 »	grauer Geschiebemergel	»	1—35	»
4 »	rother Thonmergel	»	35—39	»
7 »	bräunlicher Geschiebemergel . . .	»	39—46	»
14 »	grauer Geschiebemergel	»	46—60	»
10 »	Proben fehlen	»	60—70	»
16 »	grauer Geschiebemergel	»	70—86	»

31. Brauerei Ponarth 1893/94.

Höhe + 11,5 Meter NN.

			Tiefe	
11 Meter	Brunnenschacht (Proben fehlen. Diluvium, über dessen Aufbau aus Geschiebemergel andere weiter unten beschriebene Bohrungen Aufschluss geben)	bei	0—11	Meter
3 »	grober Grand mit Geröllen (ob etwa künstliche Einschüttung im früheren Brunnen?)	»	11—14	»
3 »	Geschiebemergel	»	14—17	»
4 »	geschiebefreier Sand; ziemlich fein, unten fein und übergehend in . .	»	17—21	»
1 »	Mergelsand	»	21—22	»
3 »	Fayencemergel (magerer Thonmergel)	»	22—25	»
3 »	feiner Sand	»	25—28	»
1 »	grober Sand	»	28—29	»
13 »	gemeiner Geschiebemergel; grau, zuletzt bräunlich	»	29—42	»

				Tiefe	
1	Meter	Thonmergel	bei	42—43	Meter
1	»	Geschiebemergel	»	43—44	»
4	»	Thonmergel	»	44—48	»
1	»	Mergelsand bis Fayencemergel	»	48—49	»
1	»	Thonmergel	»	49—50	»
2	»	feiner Sand	»	50—52	»
5	»	Thonmergel	»	52—57	»
2	»	mittelkörniger Sand	»	57—59	»
1	»	ziemlich grober Spathsand mit Kreidematerial	»	59—60	»
6	»	mittelkörniger Sand	»	60—66	»
2	»	Thonmergel bis Fayencemergel	»	66—68	»
2	»	Geschiebemergel	»	58—70	»

32. Brauerei Ponarth 1896 A.

Gebohrt durch Bieske November 1895 bis 31. Januar 1896.

				Tiefe	
54	Meter	Proben fehlen (vergl. über diesen Theil des Diluvialprofils Bohrl. 31 und die weiter unten beschriebenen unvollständigen Bohrprofile No. 222 bis 225 von Ponarth)	bei	0—5	Meter
7	»	grauer Thonmergel	»	54—61	»
10	»	feiner Sand	»	61—71	»
4	»	Geschiebemergel-ähnlich	»	71—75	»
8	»	Thonmergel-ähnlich (»blauer fetter Thon« des Bohrregisters) dürfte wahrscheinlich der Kreideformation angehören	»	75—83	»

33. Proviantamt, Steindammer Wallstrasse No. 3.

Gefrier-Anlage.

Höhe + 14,0 Meter NN.

				Tiefe	
10	Meter	Gemauerter Schacht (keine Probe; oberflächlich Geschiebemergel)	bei	0 — 10	Meter
1	»	thoniger Geschiebemergel	»	10 — 11	»

			Tiefe
4 Meter	gemeiner Geschiebemergel . .	bei	11 — 15 Meter
9 »	Thonmergel; meist mager und Fayencemergel ähnlich, zumal in seiner unteren Hälfte	»	15 — 24 »
10 »	gemeiner Geschiebemergel; bei 24—28 Meter schwach gelblich; bei 28—34 Meter grau . . . (laut Bohrregister bei 24—27 Meter Tiefe »roth«).	»	24 — 34 »
2 »	magerer Thonmergel, reich an Glimmer	»	34 — 36 »
2,5 »	lehmiger Grand, unten mit Steinpackung	»	36 — 38,5 »
7 »	grauer Geschiebemergel . . .	»	38,5 — 45,5 »
0,5 »	Spathsand	»	45,5 — 46 »
4 »	Geschiebemergel	»	46 — 50 »
18 »	magerer glimmerreicher Thonmergel, mit steinharten Schichten bei 53,0—53,5 Meter, und 64—65 Meter. Anscheinend durchweg umgelagerter bezw. eingeschobener Kreidemergel	»	50 — 68 »
9 »	grauer, gemeiner Geschiebemergel . . . . (laut Bohrregister rother Thon mit Steinen.)	»	68 — 77 »
5 »	grauer geschichteter Thonmergel ohne Steine; Grenze nach oben und unten scharf, anscheinend Kreidemergel	»	77 — 82 »
8 »	feiner Grünsandmergel mit einzelnen Feldspathkörnchen . . .	»	82 — 90 »
30 »	gemeiner Geschiebemergel mit bis Haselnuss grossen Kalkgeschieben (Eine am 2. März 1891 von mir selbst an der Bohrstelle entnommene frische	»	90 —120 »

			Tiefe
	Probe [nach Angabe des Bohrmeisters aus 105 Meter Tiefe heraufgeholt) erwies sich als echter Geschiebemergel.]		
2,3 Meter	Sand und grober Grand mit Feldspäthen und Senongeschieben	bei	120 —122,2 Met.
2,2 »	grauer gemeiner Geschiebemergel	»	122,3 —124,5 »
2,25 »	Spathsand und feiner Grand .	»	124,5 —126,75 »
8,5 »	grauer gemeiner Geschiebemergel	»	126,75—135,25 »
0,25 »	geschiebefreier Sand, Feldspath-führend und kalkhaltig . . .	»	135,25—135,5 »

Ueber die tiefsten Diluvialschichten besteht einige Unsicherheit. Das Register des Bohrmeisters berichtet:

135,5—139 Meter »blauer Thon«.
139 —140 » »Steinschichten«.
140 —143 » »blauer sandiger Thon«.
143 —146 » »grüner sandiger Thon«.

Dieser letztere entspricht offenbar den oben beschriebenen Kreideschichten, sodass wir die Grenze des Diluviums bei 140—143 Meter Tiefe zu setzen haben.

Die an das Provinzialmuseum gelangten, aber durch Wasserspülung veränderten Bohrproben zeigen:

135—136 Meter bis zollgrosse nordische Geschiebe:
136—143 » geschiebefreien Diluvialsand, wie er durch Auswaschung des Geschiebemergels beim Bohrverfahren wohl entstehen kann; von 143 Meter Tiefe feine Sande der Kreideformation.

Hiernach haben wir bei 136 Meter oder 140 Meter Tiefe eine Schicht nordischer Geschiebe, und bei 135,5—143 Meter Tiefe wahrscheinlich sandigen Geschiebemergel anzunehmen.

Es ist dies das tiefste Diluvialprofil der ganzen Gegend.

37. Fort Beydritten.

Höhe + 35,0 Meter NN.

Im Jahre 1877 sah ich beim Bau 3 Meter Geschiebemergel. Unter diesem hatte damals ein Brunnen bei 3—6 Meter Tiefe geschiebefreien glaukonitischen Sand mit Wasser getroffen; derselbe ist in seinem oberen Theile als diluvial zu betrachten, wäh-

rend er tiefer in den früher aus einer anderen Bohrung erwähnten Grünsand des Oligocän übergeht. Also ist das Diluvium hier nur zu 6 Meter Mächtigkeit anzunehmen.

38. Quednau: J. III a.

Höhe + 30,49 Meter NN.

				Tiefe
2 Meter	Kesselbrunnen (Keine Proben) . . .	bei	0—2 Meter
2 »	diluviale Gerölle	»	2—4 »

39. Quednau: A. U. III a.

Höhe + 29,39 Meter NN.

			Tiefe
3 Meter	Kesselbrunnen (Keine Proben) . . .	bei	0—3 Meter
3 »	grauer Geschiebemergel	»	3—6 »
3 »	durch Braunkohlenletten braun gefärbter, kalkarmer Geschiebemergel . .	»	6—9 »

41. Fort II. Neudamm.

Bereits 1876 habe ich (a. a. O. S. 135 und 142. Fig. 4, 5, 6) drei Diluvialprofile aus den Baugruben des Forts abgebildet:

Aus ihrer Combination ergiebt sich das Profil:

Oberer Geschiebemergel
Spathsand
Blocklage
Unterer Geschiebemergel
Diluvialer Grand
Diluvialer Thonmergel
Tertiär

(Oberer Geschiebemergel bis Diluvialer Thonmergel:) in wechselnder Mächtigkeit und z. Th. gestörter Lagerung.

42. Schönwalde bei Neuhausen.

Höhe etwa + 26 Meter NN.

Von 0—6 Meter Tiefe bestehen die Bohrproben aus Massen, welche entweder an Miocän-Material reiches Diluvium, oder ein durch Verwitterung, Abschlemmmassen und Bohrverfahren verunreinigtes Miocän sein können.

43. Waldau.

Höhe etwa + 10 Meter NN.

			Tiefe
9 Meter	Brunnenschacht (nach Angabe des Bohrmeisters Sand, der auch oberflächlich als Diluvialsand ansteht) . . .	bei	0—9 Meter
8 »	grober Grand	»	9—17 »
3 »	grober Sand	»	17—20 »
2 »	Grand	»	20—22 »
11 »	geschiebefreier Diluvialsand, unten feiner; durchweg glaukonitreich, doch von normalem Kalkgehalt	»	22—33 »

Die Sandschichten sind wasserreich.

Der Sand, in welchem das Bohrloch steht, ist unterer Diluvialsand. Die geologische Karte zeigt, dass derselbe im Dorfe Waldau von Geschiebemergel überlagert wird.

Eine 1897 durch Bieske ausgeführte Bohrung in Waldau (No. 100) giebt hierüber noch näheren Aufschluss:

			Tiefe
5 Meter	Geschiebelehm und Geschiebemergel mit Ziegelstücken; mithin wohl theils künstlicher Auftrag, theils bei früheren Bauten durchwühlt	bei	0—5 Meter
5 »	gemeiner grauer Geschiebemergel . .	»	5—10 »
1,5 »	feiner Diluvialsand	»	10—11,5 »

Und eine 1896 durch Bieske auf Domäne Waldau ausgeführte Bohrung (No. 101) ergab:

			Tiefe
3 Meter	Geschiebelehm	bei	0—3 Meter
2 »	gelben Geschiebemergel	»	3—5 »
2 »	Mergelsand	»	5—7 »
3,3 »	geschiebefreien, ziemlich feinen Diluvialsand	»	7—10,3 »

Aus der Verbindung dieser drei Profile No. 43, 100 und 101 finden wir für Waldau das Diluvialprofil No. 44 (construirt):

5—10 Meter	Geschiebemergel		38—40 Meter Diluvium
2 »	Mergelsand		
7— 9 »	Sand		
13 »	Grand und groben Sand		
11 »	feinen Sand		
über 3 Meter	Oligocän.		

45. Hinter-Rossgarten, Krankenhaus der Barmherzigkeit.

Höhe + 19,5 Meter NN.

		Tiefe
2 Meter	aufgefüllte Erde (Keine Proben) .	bei 0 —2 Meter
38,5 »	grauer gemeiner Geschiebemergel, bei 2—10 Meter geschiebearm	
	» 10—30 » geschiebereich . .	» 2 —40,5 »
3,5 »	Diluvialgrand	» 40,5—44 »

46. Vorder-Rossgarten bei Dumke.

Höhe + 15 Meter NN.

a) Die erste Bohrung ergab:

		Tiefe
10 Meter	Keine Proben	bei 0 —10 Meter
4 »	grauen Geschiebemergel	» 10 —14 »
1 »	Sand	» 14 —15 »
2 »	Grand	» 15 —17 »
20 »	Geschiebemergel	» 17 —37 »
9 »	Geschiebemergel-ähnliche, wenig typische Mergel	» 37 —46 »

b) Die zweite Bohrung ergab:

		Tiefe
3 Meter	aufgefüllten Boden	bei 0 — 3 Meter
3 »	gelben Geschiebemergel, unten mit Steinschicht	» 3 — 6 »
7 »	grauen gemeinen Geschiebemergel	» 6 —13 »
2 »	Desgl. erfüllt mit abgerollten Geschieben (Geröllebank)	» 13 —15 »
27,5 »	grauen Geschiebemergel	» 15 —42,5 »
2,5 »	nordischen Grand	» 42,5—45 »

Aus der Verbindung von a) und b) ergiebt sich für Dumke's Grundstück das Diluvialprofil:

11 Meter	Geschiebemergel		
2—3 »	Sand, Grand und Gerölle	}	43—44 Meter Diluvium
27,5 »	Geschiebemergel		
2,5 »	Grand		

über Oligocän.

47. Kürassier-Kaserne, Bieske 1893, I.

Pferdeställe, Hof neben Vorhalle 11; Höhe + 21,5 Meter NN.

			Tiefe
3 Meter	gelber Geschiebemergel, bis 1 Meter Tiefe entkalkt		bei 0 — 3 Meter
6,5 »	grauer Geschiebemergel		» 3 — 9,5 »
1,5 »	Thonmergel; oben röthlich, unten grau		» 9,5—11 »
3,0 »	grauer lehmiger Sand (Wasserstand 10 Meter unter Oberfläche)		» 11 —14 »
11 »	grauer Geschiebemergel		» 14 —25 »
2,5 »	Sand und sandiger Grand		» 25 —27,5 »
6,5 »	Geschiebemergel mit einer dünnen Sandader		» 27,5—34 »
1,0 »	Grand mit Geschieben von harter Kreide		» 34 —35 »
7,0 »	bräunlicher Geschiebemergel	} 10,5 Meter	» 35 —45,5 »
3,5 »	grauer Geschiebemergel		

48. Dieselbe Kaserne, Bieske 1893, II.

Pferdeställe im Hofe neben Vorhalle 8; Höhe + 22 Meter NN.

		Tiefe
4 Meter	gelber Geschiebelehm	bei 0— 4 Meter
5 »	grauer Geschiebemergel	» 4— 9 »
2 »	Sand	» 9—11 »
4,5 »	grober Grand, unten mit Blocklage; Wasserstand 6 Meter unter der Oberfläche	» 11—15,5 »

18,5 Meter	grauer Geschiebemergel	bei	15,5—34 Meter
11 »	durch Braunkohlenstaub bräunlich gefärbter Geschiebemergel . . .	»	34 —45 »

49. Dieselbe Kaserne, Bieske 1895, III.

			Tiefe
35 Meter	Proben fehlen	bei	0—35 Meter
10 »	gemeiner Geschiebemergel	»	35—45 »

Hieran schliessen sich 2 Bohrregister, welche auf Grund der vorstehend beschriebenen Schichtenprobenfolgen geologisch gedeutet werden können.

a) Hof östlich, Punkt 63 des Intendantur-Registers. Höhe + 21,5 Meter NN.

			Tiefe
5 Meter	Lehm = Geschiebemergel . . .	bei	0 — 5 Meter
6 »	blauer Letten, unten mit Steinen = grauer Geschiebemergel . . .	»	5 —11 »
1,5 »	mooriger Sand		11 —12,5 »
7,5 »	blauer Letten mit Steinen = Geschiebemergel		12,5—20 »
23.5 »	blauer fetter Letten = Geschiebemergel. (Darin 2 dünne Sandschichten bei 28,5 und 31,5 Meter Tiefe)	»	20 —43,5

b) Pferdeställe, Vorhalle 6a, Punkt 39 des Intendantur-Registers. Höhe + 21,5 Meter NN.

			Tiefe
3 Meter	Lehm = Geschiebemergel . . .	bei	0— 3 Meter
6 »	blauer Letten = Geschiebemergel .	»	3— 9 »
4 »	übelriechender »mooriger« Sand mit untauglichem Wasser	»	9—13 »
32 »	grauer Letten mit Steinen = Geschiebemergel (bei 32,2—25,2 Meter röthlich; bei 39—41 Meter sandstreifig)	»	13—45 »

50. Dieselbe Kaserne, Bohrung Quäck 1897.

Pferdeställe, Vorhalle No. 2, Punkt 45 des Intendantur-Registers; Höhe + 21,5 Meter NN.

Von 0—35 Meter Tiefe Bohrregister, von 35—57 Meter Tiefe 17 Schichtenproben.

			Tiefe
2 Meter	Lehm = gelber Geschiebemergel	bei	0 — 2 Meter
5 »	blauer Letten mit Steinen = grauer Geschiebemergel . . .	»	2 — 7 »
3 »	»mooriger wasserführender Sand«	»	7 —10 »
23 »	blauer Letten mit Steinen = grauer Geschiebemergel . . .	»	10 —33 »
1,53 »	desgleichen sandstreifig	»	33 —34,53 »
0,25 »	grober grauer Sand	»	34,53—34,78 »
4,22 »	gemeiner Geschiebemergel . . .	»	34,78—39 »
1 »	grauer magerer Thonmergel . .	»	39 —40 »
6,5 »	durch Kohlenstaub bräunlich gefärbter gemeiner Geschiebemergel	»	40 —46,5 »

51. Nordstrasse, Artilleriedepot.

Höhe + 21,5 Meter NN.

			Tiefe
1 Meter	Schutt	bei	0— 1 Meter
2 »	gelber Geschiebemergel	»	1— 3 »
33 »	grauer gemeiner Geschiebemergel .	»	3—36 »
9 »	brauner Geschiebemergel	»	36—45 »

Eine auf demselben Grundstück im Jahre 1884 durch R. Quäck ausgeführte 28,31 Meter tiefe Bohrung ergab nach mündlichen Mittheilungen des Bohrobmannes Nicolaus vom 27. November 1884 die gleichen Schichten, jedoch dünne Einlagerungen von

			Tiefe
0,4 Meter	Sand	bei	4,6 — 5 Meter
	Steinen	»	8,74 »
3,57 »	Grand und grünem Sand . .	»	10,3 —13,87 »
0,57 »	feinem Sand mit Wasser . .	»	27,74—28,31 »

52. Dritte Fliessstrasse, Palaestra Albertina.

Höhe + 19 Meter NN., Bieske.

			Tiefe
39 Meter	gelber bezw. grauer Geschiebemergel	bei	0—39 Meter
4 »	brauner Geschiebemergel	»	39—43 »

53. Steindamm r. Str., Zechlin's Mineralwasserfabrik.

Höhe + 19,5 Meter NN., BIESKE.

				Tiefe	
2	Meter	Lehm mit Schutt	bei	0— 2	Meter
2	»	gelber Geschiebemergel	»	2— 4	»
33	»	grauer gemeiner Geschiebemergel .	»	4—37	»
1	»	desgl. etwas sandiger	»	37—38	»
4	»	durch Braunkohlenstaub braungefärbter Geschiebemergel	»	38—42	»
1	»	sandähnlicher Geschiebemergel . .	»	42—43	»
2	»	grauer gemeiner Geschiebemergel .	»	43—45	»

54. Steindamm, Preussenbad.

Höhe + 18,6 Meter NN.

				Tiefe	
2	Meter	aufgefüllter Boden	bei	0— 2	Meter
37	»	grauer Geschiebemergel	»	2—39	»

Das Bohrregister einer anderen, von BIESKE 1885 auf demselben Grundstück ausgeführten Bohrung lautet nach Angabe des Bohrobmannes:

				Tiefe	
1,5	Meter	Schacht	bei	0 — 1,5	Meter
18,5	»	»blauer Thon mit Steinen« . .	»	1,5—20	»
5	»	»rother Thon«	»	20 —25	»
10	»	»blauer Thon mit Steinen« . .	»	25 —35	»

56. Struve & Soltmann's Fabrik,
Tragheimer Pulverstrasse, Ecke Schönstrasse.

Höhe + 18 Meter NN., BIESKE.

				Tiefe	
10	Meter	Kesselbrunnen (Oberfläche Geschiebemergel)	bei	0—10	Meter
31	»	Geschiebemergel; grau, bei 38 bis 39 Meter Tiefe bräunlich	»	10—41	»

57. Kohlensäurefabrik Ooster & Co., Weidendamm 10.

Höhe + 2,0 Meter NN.

				Tiefe	
19	Meter	Schutt und Alluvium	bei	0 —19	Meter
5	»	feiner kalkhaltiger Sand (Alluvium oder Diluvium?)	»	19—24	»

			Tiefe
16 Meter	zweifelloses Diluvium, nehmlich		
10 »	fetter, harter, getrocknet dünnsplittriger Thonmergel: grau bis röthlich grau, bei 31—34 Meter roth .	bei	24—34 Meter
2 »	grober nordischer Grand ohne Kreidegesteine	»	34—36 »
4 »	grauer gemeiner Geschiebemergel .	»	36—40 »
	Darunter Grünthon.		

59. Fort Karschau, Untertreteraum 14.

Werk J. U. VIIIb. Punkt 14 der Bohrkarte.
Höhe + 21,0 Meter NN.

			Tiefe
2 Meter	geschiebearmer Lehm	bei	0— 2 Meter
6 »	grauer thoniger Geschiebemergel .	»	2— 8 »
9 »	gemeiner Geschiebemergel	»	8—17 »
1 »	magerer hellgrauer Thonmergel . .	»	17—18 »
2 »	lehmiger Sand mit Geschieben, kalkhaltig	»	18—20 »

60. Fort IX, Karschau, Munitionsdepot. A. U. IXa.

Werk A. M. IXa. Punkt 20 der Bohrkarte.
Höhe + 22,88 Meter NN.

			Tiefe
3 Meter	gelber Lehm	bei	0— 3 Meter
14 »	grauer gemeiner Geschiebemergel .	»	3—17 »
4 »	Thonmergel	»	17—21 »

61. Gr. Karschau. Bieske 1894.

Höhe schätzungsweise + 24 Meter NN.

			Tiefe
13 Meter	Proben fehlen (offenbar älterer Brunnen)	bei	0—13 Meter
2 »	grauer Geschiebemergel	»	13—15 »
3 »	Desgl. mit abgerollten Geschieben .	»	15—18 »
1 »	rother Thonmergel, und (derselben Probe beigepackt) eigrosse Geschiebe mit abgerollten Kanten . .	»	18—19 »

			Tiefe
4 Meter	grauer Geschiebemergel	bei	19—23 Meter
9 »	kalkhaltiger lehmiger Sand mit einzelnen Geschieben; wohl als sehr sandiger Geschiebemergel aufzufassen	»	23—32 »
1 »	sandiger Geschiebemergel	»	32—33 »

62—65. Schönbusch. Bohrloch I, II, III und 2.

Das Diluvium ist hier auf ein Minimum reducirt, indem das Miocän nahezu bis zur Höhe der altalluvialen Thalsohle erhalten ist. Die Höhe der Bohrpunkte I, II schätze ich wegen des Torfes auf etwa + 2 Meter NN., diejenige von III auf + 3 Meter NN., diejenige des Bohrpunktes 2 wegen des Gehängelehms auf + 4 Meter NN.

Bohrloch I.

			Tiefe
2 Meter	Torf	bei	0—2 Meter
1 »	alluvialer Diatomeenmergel	»	2—3 »
1 »	grauer Grand als alluvial umgeänderter Rest der Diluvialschichten	»	3—4 »
	Darunter sofort Miocän.		

Bohrloch II.

			Tiefe
5 Meter	Torf	bei	0— 5 Meter
4 »	hellgrauer kalkfreier Flusssand . .	»	5— 9 »
1 »	fast kalkfreier Thon und kalkreicher Mergel in derselben Probe; wohl noch alluvial	»	9—10 »
1 »	feingrandiger Sand }	»	10—13 »
2 »	kalkhaltiger Sand }		
1 »	Diluvium: grauer Geschiebemergel	»	13—14 »

Bohrloch III.

			Tiefe
1 Meter	Schutt und Gehängelehm	bei	0—1 Meter
2 »	Torf	»	1—3 »

			Tiefe
3 Meter	kalkhaltiger grauer Flusssand mit Holzresten	bei	3—6 Meter
	Diluvium fehlt!		
	Darunter sofort Miocän.		

Bohrloch 2.

			Tiefe
3 Meter	Gehängelehm	bei	0—3 Meter
2 »	kalkig-lehmiger Sand (Gehängebildung)	»	3—5 »
1 »	brauner Schlick	»	5—6 »
2 »	grauer kalkhaltiger schwachlehmiger Flusssand	»	6—8 »
	Diluvium fehlt!		
	Darunter sofort Miocän.		

66. Bahnhof Gutenfeld.

Höhe + 20 Meter NN.

			Tiefe
1 Meter	aufgefüllter Boden	bei	0 — 1 Meter
1 »	Geschiebelehm	»	1 — 2 »
14 »	grauer gemeiner Geschiebemergel	»	2 —16 »
6 »	rother Thonmergel; bei 19 Meter Tiefe »ein Stein«	»	16 —22 »
9,2 »	grauer gemeiner Geschiebemergel	»	22 —31,2 »
13,4 »	durch Beimengung glaukonitischen Materials lebhaft grün gefärbter Geschiebemergel von normalem Kalkgehalt mit Steinen bei 32,8 bis 33,0 Meter; 33,3—33,5 Meter; 34,0 — 34,2 Meter; 37,6 — 37,9 Meter	»	31,2 —44,6 »
0,4 »	nordische Geschiebe von Hühnerei- bis Faust-Grösse	»	44,6 —45,0 »
11,5 »	Ebensolcher grüner Geschiebemergel mit nordischen Geschieben bei 51,5—51,75 Meter; 55,0—55,3 Meter	»	45,0 —56,5 »

			Tiefe
0,25 Meter	nordische Geschiebe . . .	bei	56,5 —56,75 Meter
1,75 »	feiner grüner Sand . . .	»	56,75—58,5 »
3,5 »	grüner Geschiebemergel .	»	58,5 —62 »
	Demnach im Ganzen als Basis des Diluviums:		
30,8 »	Localmoräne über Oligocän	»	31,2 — 62 »

B. Unvollständige Profile des Diluvium.

Als solche werden alle diejenigen Profile beschrieben, welche das Diluvium zwar erreicht, aber nicht durchsunken haben.

a) Ausserhalb der Stadtwälle, nördlich der Pregelniederung.

Nach der geologischen Karte besteht in diesem Gebiete der Höhenboden — die eingesenkten kleinen Niederungen sind, wie überall, mit humosen Alluvialböden bedeckt — aus Geschiebemergel, unter welchem am Gehänge bei Metgethen, Moditten, Spittelhof, Juditten und Lawsken, sowie östlich der Stadt bei Liepe, Lauth, Arnau u. s. w. unterer Diluvialsand hervortritt.

Auf der Höhe ragt unterer Diluvialsand nur in kleineren Flächen unter der Geschiebemergeldecke bis zur Oberfläche, so am Rittergut Fuchsberg, am Fort III. Quednau, am Fuchsberge des Tragheimer Ausbaues, bei Pr. Arnau und Fürstenwalde, sowie in einer etwas grösseren Fläche um Neuhausen, wo darunter mehrorts Unterer Geschiebemergel sichtbar wird.

Zwischen Liepe und Arnau finden sich als Decke über den an flachen Thalgehängen hervortretenden Unteren Diluvialschichten Oberer Diluvialgrand und Anhäufungen erratischer Blöcke, die Reste der bei der Thalbildung ausgewaschenen Diluvialschichten; ebenso oberer Sand bei Juditten.

Aus diesem Gebiete (ausserhalb der Stadt, nördlich der Pregelniederung) sind oben bereits folgende vollständige Diluvialprofile beschrieben worden: No. 13, 15, 16, 22, 26, 27, 28, 37, 38, 39, 41, 42, 43, mithin 13 Profile.

Zu deren Ergänzung beschreiben wir nun zunächst die unvollständigen Diluvialprofile dieses Gebietes, indem wir dieselben möglichst von West nach Ost anordnen.

67. Metgethen, bei Weller.

Gebohrt durch Bieske 1898; die Höhe des Bohrpunktes mag auf etwa + 10 Meter NN. geschätzt werden. 47 Bohrproben:

			Tiefe	
12 Meter	Keine Proben (also wohl alter Brunnen)	bei	0—12	Meter
24 »	grauer gemeiner Geschiebemergel (bei 19—20 Meter Tiefe darin ein Kreide-Belemnit als Geschiebe)	»	12—36	»
1 »	lehmiger Grand	»	36—37	»
5 »	Thonmergel	»	37—42	»
3 »	geschiebefreier Sand von normalem Kalkgehalt	»	42—45	»
3 »	grauer Geschiebemergel	»	45—48	»
10 »	geschiebefreier Spathsand von normalem Kalkgehalt	»	48—58	»
0,5 »	grauer Mergel (die sehr kleine Probe lässt eine nähere Bestimmung nicht zu)	»	38—58,5	»

68. Juditten, Schule.

Gebohrt durch Bieske 1897; die Höhe mag auf etwa + 10 Meter NN. geschätzt worden.

18 Proben vom Bohrunternehmer aus 0—18 Meter Tiefe; 12 Proben von der Königlichen Kreisbauinspection aus 0—21 Meter Tiefe.

			Tiefe	
1 Meter	lehmiger Sand	bei	0 — 1	Meter
7 »	gelber Geschiebemergel, bei 1—4 Meter Tiefe entkalkt	»	1 — 8	»
12 »	grauer gemeiner Geschiebemergel	»	8 — 20	»
0,3 »	grandartig	»	20 — 20,3	»
0,7 »	grauer Geschiebemergel	»	20,3—21	»

69. Fuchsberg, Rittergut.

Gebohrt 1897 durch BIESKE. 24 Schichtenproben. Höhe etwa 36—40 Meter.

			Tiefe
5 Meter	Proben fehlen	bei	0— 5 Meter
6 »	bräunlicher gemeiner Geschiebemergel	»	5—11 »
14 »	grauer gemeiner Geschiebemergel .	»	11—25 »
2 »	grober Grand	»	25—27 »
3 »	geschiebefreier Sand	»	27—30 »

70. Prowehren, Genossenschafts-Meierei.

Die Meierei liegt dicht westlich der Königsberg-Fuchsberger Chaussee, dicht nördlich der davon abzweigenden Chaussee nach Preil. Die Höhe kann auf + 31 Meter NN. geschätzt werden. Gebohrt durch BIESKE 1894. 11 Schichtenproben:

			Tiefe
2 Meter	gelber Geschiebemergel	bei	0 — 2 Meter
4,4 »	grauer Geschiebemergel mit harter Kreide	»	2 — 6,4 »
2,2 »	über wallnussgrosse nordische Geschiebe bezw. Gerölle	»	6,4— 8,6 »
1,75 »	grauer Geschiebemergel	»	8,6—10,35 »

71. Amalienhof.

Gebohrt durch BIESKE 1897; 12 Schichtenproben; die Höhe kann ungefähr auf 30 Meter geschätzt werden.

			Tiefe
6 Meter	keine Proben	bei	0—6 Meter
5 »	grauer gemeiner Geschiebemergel . .	»	6—11 »
2 »	feingrandiger Sand	»	11—13 »
1 »	grauer Geschiebemergel	»	13—14 »
4 »	feingrandiger Sand	»	14—18 »

72. Adl. Tannenwalde.

Höhe etwa 30 Meter NN. 2 Brunnenbohrungen:

a) Gebohrt durch L. DOST 1896: 5 Schichtenproben.

			Tiefe
1 Meter	keine Probe	bei	0 — 1 Meter
5,5 »	die einzige Probe ist gelber Lehm	»	1 — 6,5 »

			Tiefe
2,5 Meter	grauer Geschiebemergel	bei	6,5— 9 Meter
1,5 »	desgl. sandig	»	8 —10,5 »
1,5 »	feingrandiger Sand.		

b) Gebohrt durch E. BIESKE 1896: 13 Schichtenproben.

			Tiefe
3 Meter	gelber Geschiebelehm	bei	0—3 Meter
7 »	grauer Geschiebemergel	»	3—10 »
2 »	grauer, schwachlehmiger, geschiebereicher Grand	»	10—12 »
1 »	grauer Geschiebemergel	»	12—13 »

73. Gr. Rathshof.

Gebohrt durch BIESKE 1897; 17 Schichtenproben. Die Höhe mag vorläufig zu + 16,0 Meter NN. angenommen werden. (Zu dieser Höhe giebt das Intendantur-Register unter No. 91 einen im Jahre 1892 im dortigen Stallgebäude 91 Meter tief gebohrten Brunnen an, dessen Wasser bis — 14,50 Meter NN. stieg, von welchem mir aber leider keine Schichtenproben vorlagen.)

			Tiefe
4 Meter	gelber Geschiebemergel, 1 Meter tief entkalkt	bei	0—4 Meter
10 »	grauer Geschiebemergel	»	4—14 »
3 »	sandiger Grand	»	14—17 »

74. Mittelhufen, Luisenhöh. Bohrl. I.

Punkt 58 der Bohrkarte; Höhe + 11,00 Meter NN.

Gebohrt durch BIESKE 1892; Bohrregister und 67 Schichtenproben.

			Tiefe
2 Meter	aufgefüllter Schutt und umgewühlter Lehmboden	bei	0 — 2 Meter
5 »	grauer gemeiner Geschiebemergel	»	2 — 7 »
3 »	grauer magerer Thonmergel . .	»	7 —10 »
0,5 »	Diluvialgrand	»	10 —10,5 »
5,5 »	grauer Thonmergel mit bis Faust grossen Geschieben	»	10,5—16 »

			Tiefe
20 Meter	grauer gemeiner Geschiebemergel	bei	16 — 36 Meter
2 »	Grand, in der Mitte mit einem dünnen Mergelbänkchen. Der Grand führt Wasser, welches zu Tage überläuft	»	36 — 38 »
29,7 »	Geschiebemergel; bei 46,25 Meter Tiefe mit einem Grandneste; zumeist grau, bei 50—66 Meter braun	»	88 — 67,7 »

75. Mittelhufen, Luisenhöh. Bohrl. II.

Punkt 59 der Bohrkarte, Höhe + 11.00 Meter NN.; gebohrt durch Bieske 1892. Schichtenproben fehlen; das Bohrregister besagt die in » « gesetzten Worte, welche ich, wie = beigesetzt, deute:

			Tiefe
8 Meter	»grüner Thon mit Steinen« = Geschiebemergel und Thonmergel .	bei	0 — 8 Meter
2,2 »	»thoniger Kies« = Thonmergel über Diluvialgrand	»	8 —10,2 »
1,8 »	»blauer Thon mit Steinen« = Thonmergel	»	10,2—12 »
24,6 »	»blauer steiniger Schluff mit Steinen bei 12, 13, 17, 19, 28,5, 34, 34,5, 35,5, 36,2 Meter« = Geschiebemergel	»	12 —36,6 »
0,9 »	»Sand« = Diluvialgrand oder Diluvialsand mit überlaufendem Wasser	»	36,6—37,5 »
1,5 »	»Thon« = Geschiebemergel . .	»	37,5—39 »

76. Mittelhufen, Gut Albrechtshöh.

Punkt 87 der Bohrkarte, Höhe + 20,25 Meter NN.; gebohrt durch Bieske 1892. Bohrregister und 53 Schichtenproben.

12 Meter Kesselbrunnen, Wasserstand 8 Meter unter Tage (die Oberfläche ist Ge-

			Tiefe
		schiebemergel; demnach Geschiebemergel über Sand)	bei 0—12 Meter
4	Meter	grauer Thonmergel	» 12—16 »
1	»	Geschiebemergel	» 16—17 »
5	»	grauer Thonmergel	» 17—22 »
1	»	lehmiger grober Sand mit wenig Wasser	» 22—23 »
21	»	grauer gemeiner Geschiebemergel .	» 23—44 »
10	»	durch Braunkohlenstaub braun gefärbter Geschiebemergel (am braunsten bei 47—51 Meter)	» 44—54 »
9	»	braungrauer bis grauer Geschiebemergel	» 54—63 »
1	»	feingrandiger Spathsand	» 63—64 »
1,65	»	grauer Geschiebemergel	» 64—65,65 »

Nutzbares Wasser wurde nicht erzielt.

77. Mittelhufen, Bahnstrasse bei Althoff.

Höhe etwa + 20 Meter NN. Gebohrt 1898 durch Bieske; 19 Schichtenproben.

			Tiefe
2	Meter	gelber Geschiebemergel, bis 1 Meter Tiefe entkalkt	bei 0— 2 Meter
9	»	grauer Geschiebemergel	» 2—11 »
3	»	Sand	» 11—14 »
2	»	feiner Grand	» 14—16 »
3	»	glaukonitreicher Diluvialsand . . .	» 16—19 »

78. Mittelhufen, Dr. Schultz's Sanatorium.

Höhe etwa + 20 Meter NN. Gebohrt 1898 durch Bieske; 21 Schichtenproben.

			Tiefe
13	Meter	Proben fehlen	bei 0—13 Meter
6	»	gemeiner grauer Geschiebemergel .	» 13—19 »
5	»	hellgrauer Thonmergel	» 19—24 »
10	»	grauer Geschiebemergel	» 24—34 »

79. Mittelhufen, Flora.

Punkt 15 der Bohrkarte; Höhe + 20,25 Meter NN.; gebohrt durch BIESKE 1887/88. Bohrregister und 21 Schichtenproben.

			Tiefe
1 Meter	aufgefüllter lehmiger Boden . . .	bei	0 — 1 Meter
2 »	grauer Geschiebemergel	»	1 — 3 »
2 »	bräunlicher Geschiebemergel . . .	»	3 — 5 »
9 »	grauer gemeiner Geschiebemergel .	»	5 — 14 »
4,5 »	grauer Thonmergel	»	14 — 18,5 »
2,5 »	Diluvialgrand	»	18,5 — 21 »

Das aus dem Diluvialgrand bis nahe zur Oberfläche (+ 19,20 Meter NN.) aufsteigende Wasser erwies sich als reich an Kohlensäure, weshalb es vor seiner Benutzung zur Dampfkesselspeisung einen Ueberfall passiren muss.

80. Mittelhufen, Flora.

Höhe etwa + 20 Meter NN. Gebohrt durch BIESKE 1894; 19 Schichtenproben.

			Tiefe
3 Meter	aufgefüllter Boden	bei	0 — 3 Meter
13 »	grauer Geschiebemergel	»	3 — 16 »

246. Flora, Bohrung 1885 ist von mir im Jahrb. der geol. Landesanstalt für 1884, S. 453—454 beschrieben.

81. Mittelhufen, Thiergarten, Bohrloch I.

Auf dem Platze der Nordostdeutschen Gewerbe-Ausstellung, dem jetzigen »Königsberger Thiergarten«, wurden 3 Bohrungen ausgeführt. Wir bezeichnen sie der Einfachheit wegen als Thiergarten I. II. III.

Bohrloch I, gebohrt durch BIESKE 1895, ergab kein Wasser; Höhe etwa (20—) 22 Meter NN. 90 Schichtenproben.

			Tiefe
3 Meter	gelber, geschiebearmer Geschiebemergel, bis 2 Meter Tiefe entkalkt	bei	0 — 3 Meter
9,5 »	grauer gemeiner Geschiebemergel .	»	3 — 12,5 »
1,5 »	hellgrauer kalkreicher Thonmergel	»	12,5 — 14 »

			Tiefe	
5 Meter	grauer gemeiner Geschiebemergel .	bei	14 — 19	Meter
1 »	nussgrosse abgerollte Geschiebe .	»	19 — 20	»
8 »	grauer feiner Sand bis Mergelsand	»	20 — 28	»
3 »	grauer magerer Thonmergel . .	»	28 — 31	»
10 »	grauer Geschiebemergel	»	31 — 41	»
1 »	grandartig	»	41 — 42	»
11 »	durch Braunkohlenstaub braun gefärbter Geschiebemergel	»	42 — 53	»
19 »	grauer Geschiebemergel (in der Färbung scharf vom braunen getrennt!)	»	53 — 72	»
4 »	grauer geschiebearmer Geschiebemergel	»	72 — 76	»
1 »	Geschiebemergel, reich an nussgrossen gerollten Geschieben . .	»	76 — 77	»
13 »	gemeiner Geschiebemergel . . .	»	77 — 90	»

82. Daselbst, Bohrloch II.

Gebohrt durch Bieske 1895, ergab gleichfalls kein Wasser, Höhe ungefähr gleich. 38 Schichtenproben.

			Tiefe	
17 Meter	grauer Geschiebemergel, reich an obersenonen Geschieben	bei	0—17	Meter
3 »	feiner geschiebefreier Sand . . .	»	17—20	»
7 »	mittelkörniger geschiebefreier Sand .	»	20—27	»
1 »	Mergelsand mit mageren Thonbänkchen	»	27—28	»
4 »	ziemlich feiner geschiebefreier Sand	»	28—32	»
1 »	Fayencemergel mit Thonbänkchen .	»	32—33	»
3 »	Mergelsand	»	33—36	»
4 »	grauer glimmerhaltiger Thonmergel .	»	36—40	»

83. Daselbst, Bohrloch III.

Gebohrt durch Bieske 1895; ergab artesisches Wasser, und ist als freilaufender Brunnen erhalten. Der Punkt liegt im Thälchen, rechts des Baches, nahe oberhalb der Monier-Brücke. Die Höhe mag zu etwa + 12 Meter NN. geschätzt werden.

14 Schichtenproben.

				Tiefe	
7,8	Meter	Geschiebemergel	bei	0 — 7,8	Meter
5,7	»	glaukonitischer geschiebefreier Diluvialsand	»	7,8—13,5	»
1,0	»	Mergelsand mit Bänkchen von Thonmergel	»	13,5—14,5	»
0,5	»	lehmiger Grand	»	14,5—15	»

Darunter sofort artesisches Wasser.

84. Daselbst, Bohrloch IV.

Gebohrt durch Bieske. 35 Schichtenproben. Höhe unbekannt; vergleichshalber vorläufig zu + 22 Meter NN. anzunehmen.

				Tiefe	
2	Meter	gelber Geschiebemergel	bei	0— 2	Meter
16	»	grauer Geschiebemergel	»	2—18	»
1	»	nordischer Grand	»	18—19	»
1	»	grauer Geschiebemergel	»	19—20	»
3	»	grober nordischer Grand	»	20—23	»
1	»	feingrandiger Sand	»	23—24	»
6	»	feiner Sand, fast Mergelsand . . .	»	24—30	»
5	»	Mergelsand	»	30—35	»

85. Mittelhufen, Otto Klein's Etablissement.

Gebohrt 1896 durch Bieske. Höhe unbekannt, mithin 12 bis 21 Meter. Wegen des Vergleichs mit Profil 77 kann die Höhe zu + 21 Meter angenommen werden.

Bohrregister und 39 Schichtenproben.

				Tiefe	
10,5	Meter	alter Brunnenschacht	bei	0 —10,5	Meter
8,5	»	grauer Geschiebemergel . . .	»	10,5—19	»
7	»	geschiebefreier Sand, etwas unter mittelkörnig, von normalem Kalkgehalt; etwas wasserführend	»	19 —26	»
4	»	sehr feiner Sand	»	26 —30	»
7	»	grauer Mergelsand; nach dem Bohrregister mit »Steinen«			

		Tiefe
6,5 Meter	grauer Thonmergel (bei 39—40 Meter Tiefe mit einem Geröll von 1 Centimeter Länge) . .	bei 37 — 43,5 Meter
1,5 »	grauer sandiger Grand mit Wasser; Geschiebe bis 4 Centimeter lang	» 43,5—45 »
3 »	grauer grober Sand	» 45 — 48 »
0,5 »	grauer mittelkörniger Sand . .	» 48 — 48,5 »

Das Filter ist bei 45,5—48,5 Meter Tiefe eingebaut. Wahrscheinlich gehört der bei 45—48,5 Meter Tiefe getroffene wasserführende graue Sand schon zum Oligocän.

86. Mittelhufen, Kinderspielplatz.

Punkt 46 der Bohrkarte. Höhe + 19,0 Meter NN. Ergab aus 38 Meter Tiefe Wasser bis 1 Meter unter Oberfläche und zwar bei mehrtägigen Pumpversuchen mit Maschinen 288 Cubikmeter pro 24 Stunden. Gebohrt 1892 durch E. Bieske. Bohrregister und 38 Schichtenproben.

		Tiefe
14 Meter	gemeiner Geschiebemergel, bis 2 Meter Tiefe entkalkt	bei 0—14 Meter
3 »	grauer magerer Thonmergel . . .	» 14—17 »
1 »	Geschiebemergel	» 17—18 »
1 »	mittelkörniger Sand	» 18—19 »
11 »	grauer magerer Thonmergel . . .	» 19—30 »
4 »	reiner sandiger Grand	» 30—34 »
3 »	grober Diluvialsand	» 34—37 »
1 »	mittelkörniger Diluvialsand	» 37—38 »

87. Vorderhufen, Bürgergärten.

Auf dem Terrain des »Allgemeinen Wohnungs-Bauvereins« unweit des Panoramas wurde durch Ehlert 1897 gebohrt. Die Höhe mag zu etwa 20 Meter NN. geschätzt werden. Ein vom Vereins-Vorstande mir übersandtes Bohrregister besagt:

		Tiefe
2 Meter	Lehm	bei 0 — 2 Meter
4 »	blauer Letten	» 2 — 6 »

			Tiefe	
6 Meter	sandiger blauer Schluff	bei	6 —12	Meter
1,5 »	Triebsand	»	12 —13,5	»
7,5 »	blauer Letten mit grossen Steinlagen	»	13,5—21	»
1 »	Steinlager	»	21 —22	»
8,5 »	blauer Letten mit Steinen . . .	»	22 —30,5	»
1,5 »	wasserführender sandiger Kies . .	»	30,5—32	»
7 »	blauer Letten mit Steinen . . .	»	32 —39	»
6 »	röthlicher Letten	»	39 —45	»
2 »	rother Letten	»	45 —47	»
3,5 »	grüner Letten	»	47 —50,5	»
6,1 »	bläulich-grüner Letten	»	50,5—56,6	»
1,6 »	Sand und Kies, Wasser führend .	»	56,6—58,2	»

Das Wasser stieg im Bohrloche bis 5 Meter unter Tage, fliesst jedoch zum Filter nur sehr langsam zu, sodass die Pumpe nach wenigen Minuten versiegt.

Da Schichtenproben nicht vorliegen, kann das Register nicht sicher gedeutet werden. Von 0—47 Meter Tiefe ist sicher Diluvium durchbohrt, von 47—58,2 Meter Tiefe möglicherweise Oligocän, welches dann mit den Aufschlüssen der Kürassier-Kaserne zu verbinden sein würde.

88. Vorderhufen, Külzau's Garten.

Höhe etwa + 20 Meter NN. Gebohrt 1879 durch R. QUÄCK; 10 Schichtenproben.

			Tiefe	
2 Meter	bräunlicher Geschiebelehm	bei	0—2	Meter
7 »	grauer Geschiebemergel	»	2—9	»

89. Hardershof, neben dem städtischen Wasserreservoir.

Höhe etwa + 24 Meter NN. Versuchsbrunnen des städtischen Wasserwerkes 1877.

			Tiefe	
3,4 Meter	gelber Geschiebemergel, oben entkalkt	bei	0 — 3,4	Meter
6,6 »	grauer Geschiebemergel . . .	»	3,4—10,0	»
3,2 »	reiner Diluvialgrand	»	10,0—13,2	»
7,8 »	grauer Geschiebemergel . . .	»	13,2—21,0	»

90. Sudau, bei Gutsbesitzer Möller.

Gebohrt durch Bieske 1895; Höhe etwa + 33 Meter NN. 19 Schichtenproben.

				Tiefe	
7 Meter	Proben fehlen (alter Brunnen in Geschiebemergel-Oberfläche)	. . . .	bei	0— 7	Meter
7 »	hellgelblicher mittelkörniger Sand	.	»	7—14	»
6 »	desgl. hellgrau	. . . .	»	14—20	»
6 »	grandiger Spathsand	. . . .	»	20—26	»

91. Fort III. Quednau, auf dem Hofe links neben der Querpoterne.

Punkt 1 der Bohrkarte; Höhe + 51,15 Meter NN. Gebohrt durch R. Quäck 1879. Bohrregister und Schichtenproben.

			Tiefe	
0,4 Meter	Schutt	bei	0 — 0,4	Meter
1,0 »	gelber Geschiebelehm (Oberer Geschiebemergel)	»	0,4 — 1,4	»
17,2 »	geschiebefreier Spathsand (Unterer Diluvialsand der Karte), darin Wasserstand 14,4 Meter unter Oberfläche, entsprechend + 36,15 Meter NN.	»	1,4 —18,6	»
0,6 »	grauer Fayencemergel (magerer Thonmergel)	»	18,6 —19,2	»
1,14 »	grauer Mergelsand	»	19,2 —20,34	»
0,66 »	Thonmergel	»	20,34—21	»
0,1 »	Diluvialgrand; darin Wasser, welches bis 15,65 Meter unter Tage steigt, entsprechend + 35,5 Meter NN.	»	21 —21,1	»
9,75 »	Geschiebemergel	»	21,1 —30,85	»

92. Quednau, am Wärterhaus der Königsberg-Labiauer Eisenbahn.

Die Höhe kann zu + 30 Meter NN. geschätzt werden. Durch Bieske 1889 gegrabener Brunnen.

			Tiefe
3,5 Meter	gelber Geschiebemergel, oben entkalkt	bei	0 —3,5 Meter
2,5 »	grauer Geschiebemergel	»	3,5—6 »
0,5 »	Diluvialsand	»	6 —6,5 »

93. Oestlich von Quednau, A. U. II. d.

Gebohrt durch Bieske 1897, mithin nicht identisch mit Punkt 2 der Bohrkarte. Letzterer Punkt hat + 25,32 Meter NN. Höhe. 35 Schichtenproben.

			Tiefe
5 Meter	keine Proben	bei	0— 5 Meter
10 »	grauer Geschiebemergel	»	5—15 »
5 »	grauer Thonmergel (oder geschiebearmer thoniger Geschiebemergel?)	»	15—20 »
6 »	grauer Geschiebemergel	»	20—26 »
4 »	hellgrauer sandiger Geschiebemergel	»	26—30 »
2 »	feingrandiger Sand	»	30—32 »
2 »	grauer Thonmergel	»	32—34 »
5 »	loser Grünsand } kalkhaltig und mit nordischem Material vermischt		
10 »	(nur 1 Probe) desgl. }	»	34—49 »

Bis 34 Meter Tiefe liegt hier zweifelloses Diluvium vor; die letzten 15 Meter könnten schon Oligocän sein, dessen Proben beim Bohrverfahren verunreinigt wären; ebensowohl könnten aber diluviale Schichten mit reichlicher Tertiärbeimischung bei 34—49 Meter Tiefe durchsunken worden sein. Als wahrscheinlich dürfen wir in Uebereinstimmung mit den Nachbaraufschlüssen bei Quednau und Neudamm annehmen, dass in Profil 93 die normalen Diluvialschichten mit 34 Meter Tiefe also — 8,6 Meter NN. abschliessen, dass ferner ihre Unterlage Oligocän bildet, dessen Gliederung aber hier nicht aufgeklärt wird.

94. Rothenstein.

Ueber eine ältere Bohrung von 45 Meter Tiefe, welche Wasser bis zu + 22 Meter NN. ergab, (Punkt 44 der Bohrkarte)

fehlen Schichtenangaben. Neuerdings wurde durch Bieske 1897 ein Brunnen gebohrt, von welchem 15 Schichtenproben eingingen.

Höhe etwa + 29 Meter NN.

				Tiefe	
1	Meter	aufgefüllter Boden	bei	0—1	Meter
2	»	gelber sandiger Geschiebelehm . .	»	1—3	»
1	»	ziemlich feiner grauer Sand . . .	»	3—4	»
3	»	Diluvialgrand	»	4—7	»
8	»	grauer gemeiner Geschiebemergel .	»	7—15	»

95. Rothenstein.

Höhe + 29 Meter NN. Gebohrt 1894 durch R. Quäck's Wwe.; 11 Schichtenproben.

				Tiefe	
2	Meter	rother Thonmergel; fest, oben entkalkt	bei	0—2	Meter
8	»	grauer Geschiebemergel; oben geschiebearm, unten typisch	»	2—10	»
1	»	Diluvialgrand	»	10—11	»

96. Kalthof, Pionier-Kaserne I. Fürst Radziwill.

Vor dem Wirthschaftsgebäude; Höhe + 18,30 Meter NN.

Gebohrt 1895 durch Bieske; 19 Schichtenproben.

				Tiefe	
10	Meter	grauer gemeiner Geschiebemergel .	bei	0 —10	Meter
1	»	ziemlich grober Sand	»	10 —11	»
1	»	Diluvialgrand	»	11 —12	»
2	»	mittelkörniger Sand	»	12 —14	»
2,5	»	Geschiebemergel	»	14 —16,5	»
2,5	»	Diluvialsand	»	16,5—19	»
3	»	Die Probe ist lehmig-grandiger Sand; wahrscheinlich ein beim Bohrverfahren ausgewaschener Geschiebemergel	»	19 —22	»

97. Kalthof, Pionier-Uebungsplatz.

Vermuthlich Punkt 116 der Bohrkarte; Höhe 13,1 Meter NN.

Gebohrt 1896 durch Bieske; 20 Schichtenproben.

				Tiefe
1 Meter	gelber Lehm	bei	0—1	Meter
9 »	grauer Geschiebemergel	»	1—10	»
1 »	Diluvialsand	»	10—11	»
4 »	Geschiebemergel	»	11—15	»
5 »	reiner Diluvialgrand	»	15—20	»

98. Nordöstlich von Kupferteich.

sah ich 1880:

Höhe etwa + 11 Meter NN.

				Tiefe
1 Meter	Geschiebelehm	bei	0—1	Meter
1 »	Sand und Grand	»	1—2	»
	über grünlich-grauem Geschiebemergel	»	2—3	»

99. Fort I, Stein bei Lauth.

Nach meinen während des Baues im Jahre 1876/77 angestellten Beobachtungen liegen die Gräben grösstentheils in diagonal geschichtetem Diluvialsand mit 3 eingelagerten Bänken groben Diluvialgrandes, welche Blöcke bis Kopfgrösse enthalten (zusammen 5 Meter mächtig); der unterste Grand enthält eine Lage erratischer Blöcke, deren bis zu 10 Cubikmeter Inhalt gesehen wurden. Unmittelbar unter dieser Blocklage liegt grauer gemeiner Geschiebemergel, der im Nordosten des Forts unter einem Winkel von fast 30^0 bis fast zur Oberfläche emporsteigt, wo er von Oberem Geschiebemergel überlagert wird. Ich habe diese Verhältnisse in Schriften der physikal.-ökonom. Gesellsch. XVII, 1876, S. 134, Fig. 2 u. 3 beschrieben und abgebildet. Die unterste Blocklage ist der Vertreter eines 1,0—1,2 Meter mächtigen Unteren Geschiebemergels, unter welchem bis 10 Meter Unterer Diluvialsand an einer Stelle beobachtet wurde.

Am nordwestlichen Graben ist die beschriebene Blocklage

zu einem Riesenconglomerat verkittet. Darüber liegt Diluvialgrand, darüber 0,6 diluvialer Thonmergel, darüber wieder Diluvialgrand mit kleinen Blöcken.

Im Glacis des Forts wurde 1888 durch Pöpcke (Bieske) für das Dienstwohngebäude eines Zeugfeldwebels 13 Meter tief gebohrt; doch waren die erzielten Wassermengen ungenügend. Die Höhe betrug + 10,89 Meter NN.

		Tiefe	
100. Waldau . . .	bei	0—11,5 Meter	sind bereits oben als Anhang zu Profil 43 beschrieben.
101. Domäne Waldau	»	0—10,3 »	

b) Unvollständige Diluvial-Profile innerhalb der Stadtwälle, nördlich des Pregels.

Hierzu gehören zunächst die Profile:

		No. der Bohrkarte	Höhe nach neuester Angabe der Intendantur bezw. der Garnison-Bauverwaltung
34.	Infanterie-Kaserne am Steindammer Thor, nördlicher Brunnen: 76,8 Meter tief	91	+ 17,00
35.	Reduit Krauseneck; 77,84 Meter tief	92	+ 16,23
102.	Reduit Sternwarte; 25,11 Meter tief	32	+ 12,10
103.	Proviantamt; 49 Meter tief	109 a	+ 14,00
104.	Infanterie-Kaserne am Steindammer Thor, südlicher Brunnen: 64 Meter tief	88	+ 17,10
105.	Oberrollberg No. 14; 37,4 Meter tief	60	+ 10,00
106.	Altes Garnison-Lazareth; 39 Meter tief	48?	+ 19,50
107.	Kronprinz-Kaserne; 45,6 Meter tief	55	+ 20,55
108.	Neues Lazareth; 52 Meter tief	(65 80)	+ 14.70
109.	Daselbst C; 33,33 Meter tief		+ 5,60
110.	Daselbst E; 32,7 Meter tief		+ 7,02

Diese Profile No. 34, 35, 102/110 sind von mir im Jahrb. d. geol. Landesanstalt für 1884, S. 452—486, Taf. XXVIII a und b beschrieben und abgebildet worden. Zu den damaligen Mittheilungen ist zu bemerken, dass nach dem heutigen Stande der Aufschlüsse ich den tiefsten in 109 (Garnison-Lazareth C) bei — 25 Meter NN. erbohrten grünen Sand, von welchem keine Proben vorliegen, als Oligocän betrachten möchte; dann dürfte auch in 108 die wasserführende Schicht als oligocän anzunehmen sein.

An neueren Profilen treten hinzu:

111. Steindammer Wallstrasse No. 3: Proviantamt »Proviants-Mahlmühle«.

Die Bohrung liegt 100 Meter nordöstlich der Axe der Wallstrasse mitten zwischen der »Mühle« und dem »Neuen Körner-Magazin« bei Punkt 109 der Bohrkarte, 80 Meter nördlich des oben beschriebenen Kreide- und Diluvial-Profils No. 33. Das früher unter No. 103 beschriebene Diluvialprofil gehört zum selben Grundstück, ohne dass indess seine Lage genauer bekannt wäre.

Der Brunnen liegt auf + 14,00 Meter NN., hat einen Wasserstand von + 9,80 Meter NN. und liefert bei ständigem Maschinenbetriebe 264 Cubikmeter in 24 Stunden. Gebohrt 1887/88 durch Bieske. Bohrregister und 87 Schichtenproben.

			Tiefe
10 Meter	älterer Schacht	bei	0 —10 Meter
1 »	Grand (im Bohrregister nicht erwähnt! Ob künstlich eingebracht gewesen?)	»	10 —11 »
3 »	Geschiebemergel; darin ein Stück Braunkohlenholz	»	11 —14 »
0,5 »	reiner Grand	»	14 —14,5 »
3,5 »	grauer magerer Thonmergel (im Register bezeichnet: »Thon mit Sand«, daher vermuthlich mit einer dünnen, in der Probenfolge nicht vertretenen Sandeinlagerung) .	»	14,5 —18 »
5 »	thoniger Geschiebemergel . . .	»	18 —23 »
3 »	gelblicher } gemeiner Geschiebemergel	»	23 —39 »
13 »	grauer } gemeiner Geschiebemergel		
10 »	durch Braunkohlenstaub braungefärbter Geschiebemergel . .	»	39 —49 »
35 »	gemeiner Geschiebemergel meist grau, stellenweise durch glaukonitische Beimengungen grünlich	»	49 —84 »
1,75 »	magerer Thonmergel (Fayencemergel)	»	84 —85,75 »
0,25 »	Diluvialsand	»	85,75—86 »

			Tiefe
2,5 Meter	Thonmergel	bei	86 —88,5 Meter
7,5 »	geschiebefreier Diluvialsand; oben fein, unten mittelkörnig mit starkem Wasserzudrang. Kalkhaltig, vorwiegend aus Quarz und etwas Glaukonit bestehend, doch mit einzelnen rothen Feldspäthen .	»	88,5—96 »
0,7 »	»fetter Thon« (keine Probe!) .	»	96 —96,7 »

112. Neurossgärter Schulstrasse (Pfarrwohnung).

Höhe + 14 Meter NN. Gebohrt 1894 durch Bieske. 16 Schichtenproben.

			Tiefe
3 Meter	Gartenerde und Schutt	bei	0— 3 Meter
3 »	durchwühlter Geschiebelehm . . .	»	3— 6 »
10 »	grauer Geschiebemergel	»	6—16 »

113. Steindamm No. 6: Physikalisches Institut der Universität.

Höhe + 19,5 Meter NN. Gebohrt 1885 durch Bieske.

4 kleinere Bohrungen ergaben durchweg Geschiebemergel bis 18, 10, 10,5 und 10,5 Meter Tiefe.

114. Veterinärklinik, Tragheimer Kirchenstrasse.

Höhe + 19 Meter NN.

4 von Pöpcke (Bieske) 1884 ausgeführte Bohrungen, deren Schichtenproben vorliegen, ergaben durchweg Geschiebemergel bis 17, 10, 11,5 und 10 Meter Tiefe.

Der Geschiebemergel ist oben bis 2 oder 3 Meter Tiefe gelblich, darunter grau.

115. Preussenbad, Steindamm.

Punkt 70 oder 71 der Bohrkarte.

Ausser dem oben (unter No. 54) beschriebenen Diluvial- und Tertiärprofil bohrte Bieske 1885 noch einen Brunnen, von welchem das Bohrregister besagt:

			Tiefe
1,5 Meter	Schacht	bei	0 — 1,5 Meter
18,5 »	»blauer Thon mit Steinen« (= Geschiebemergel)	»	1,5—20 »
5 »	»rother Thon«	»	20 —25 »
10 »	»blauer Thon mit Steinen« (= Geschiebemergel)	»	25 —35 »

Als »rothen« Thon bezeichnen die Techniker sowohl wirklichen Thonmergel von ziegelrother Farbe (z. B. »Wehlauer Thon«), als auch rothen Geschiebemergel, als auch den durch Braunkohlenstaub braun gefärbten Geschiebemergel.

116. Steindamm, Ecke Wagnerstrasse. Ziemer's Fabrik.

Höhe + 17 Meter NN.

Gebohrt 1897 durch Bieske; 27 Schichtenproben.

			Tiefe
21 Meter	grauer Geschiebemergel	bei	0—21 Meter
6 »	feingrandiger Sand	»	21—27 »

117. Koggenstrasse I.

Höhe + 6 Meter NN.

Gebohrt durch Bieske Mai 1897: 24 Schichtenproben.

			Tiefe
10 Meter	Schutt und Alluvium	bei	0—10 Meter
3 »	Diluvium; grauer gemeiner Geschiebemergel . , ...	»	10—13 »

Gleichzeitig sind zwei andere Bohrungen II und III von je 8 Meter Tiefe in derselben Strasse ausgeführt.

118. Altstädtische Pulverstrasse.

Höhe zwischen + 3,5 Meter und + 5,0 Meter NN.

Gebohrt 1897 durch Bieske; 11 Schichtenproben.

			Tiefe
9 Meter	Schutt und Alluvium	bei	0— 9 Meter
0,5 »	Geschiebemergel	»	9—9,5 »

119. Gefängnisshof.

Höhe + 18 Meter NN.

Gebohrt durch Bieske 1894.

			Tiefe
5 Meter	durchwühlter Geschiebelehm . . .	bei	0—5 Meter
4,5 »	grauer Geschiebemergel	»	5—9,5 »

Drei weitere Bohrregister desselben Grundstückes ergaben bis 9,5 Meter, 4 Meter und 4 Meter Tiefe die gleichen Schichten.

120. Münchenhofgasse.

Höhe + 3 Meter NN.

Gebohrt durch Bieske 1897; 10 Schichtenproben.

			Tiefe
6 Meter	Schutt und Alluvium	bei	0— 6 Meter
5 »	Diluvium und Geschiebemergel . .	»	6—11 »

121. Löbenicht'sche Predigergasse: Hintze's Bierbrauerei.

Punkt 81 der Bohrkarte; Höhe + 10 Meter NN. Gebohrt durch R. Quäck's Wwe. 1894. Es liegt nur ein Bohrregister vor:

			Tiefe
11,5 Meter	älterer Brunnen	bei	0 —11,5 Meter
20,16 »	»blauer steiniger Lehm« (= Geschiebemergel)	»	11,5 —31,66 »
2,34 »	»grüner sandiger Thon zuschlämmend«	»	31,66—34,0 »
0,6 »	»Steinlager«	»	34,0 —34,6 »
1,0 »	scharfer weisser Sand . . .	»	34,6 —35,6 »
1,4 »	steiniger hellblauer Letten .	»	35,6 —37,0 »
0,6 »	scharfer weisser Sand . . .	»	37,0 —37,6 »
0,4 »	Steinlager	»	37,6 —38,0 »
6,8 »	Letten	»	38,0 —44,8 »
4,65 »	grüner Sand	»	44,8 —49,45 »
0,55 »	Feinsand	»	49,45—50,0 »

Der Grünsand ist wasserführend und lässt Wasser bis + 4,0 Meter NN. aufsteigen; das Filter steht bei 44,2—50,0 Meter Tiefe.

Da der Grünsand als solcher scharf bezeichnet ist, darf er nach Wasserführung und Höhenlage wohl für den Hauptgrünsand des Oligocän angesprochen werden, während bis etwa 44 Meter abwärts Diluvium zu rechnen wäre.

122. Dr. Büschler & Co., Mineralwasserfabrik, Holländer Strasse No. 6—7, am Neuen Markt.

Höhe + 7 bis + 8 Meter NN.; gebohrt durch L. Dost 1897: 9 Schichtenproben.

			Tiefe
2,0 Meter	aufgeschütteter Boden	bei	0 — 2 Meter
2,0 »	gelber Lehm	»	2 — 4 »
0,5 »	feiner kalkfreier Sand	»	4 — 4,5 »
3,0 »	gelber sandiger Geschiebelehm .	»	4,5 — 7,5 »
4,75 »	grauer gemeiner Geschiebemergel	»	7,5 — 12,25 »
4,75 »	sandiger Grand	»	12,25 — 17,0 »
Darunter:	grauer Geschiebemergel . . .	»	17,0 ff.

Man muss hier bis 4,5 Meter Tiefe alluviale Abschlemmmassen rechnen; erst unter diesen liegt das Diluvium.

123. Hotel Holland (unweit des vorigen Bohrpunktes).

Höhe etwa + 7 Meter NN.; gebohrt durch Bieske 1897; 9 Schichtenproben.

			Tiefe
2 Meter	gelber Lehm	bei	0—2 Meter
2 »	gelber Geschiebemergel	»	2—4 »
5 »	grauer Geschiebemergel	»	4—9 »

124. Hinter-Rossgarten No. 50.

Höhe etwa + 18 Meter NN.; gebohrt durch Bieske 1894.

Das Bohrregister ergiebt:

			Tiefe
1,75 Meter	aufgefüllten Boden	bei	0 — 1,75 Meter
3,25 »	Geschiebemergel, oben entkalkt	»	1,75 — 5 »

125. Alt-Rossgärter Kirchenstrasse No. 11—12.

Höhe + 19 Meter NN.; gebohrt durch Bieske 1894. Das Bohrregister ist zu deuten:

			Tiefe
1 Meter	aufgefüllter Boden	bei	0—1 Meter
2 »	gelber Geschiebelehm	»	1—3 »
4 »	grauer Geschiebemergel	»	3—7 »

126. Arresthausplatz.

Höhe + 9 Meter NN. Gebohrt durch Bieske 1893. Das Bohrregister lässt sich deuten:

			Tiefe
1 Meter	»Mutterboden«	bei	0—1 Meter
3 »	»blauer Thon« } = Geschiebemergel .	»	1—6 »
2 »	»gelber Thon« }		
2 »	»lehmiger Kies mit Steinen« = Diluvialgrand	»	6—8 »

Aus dem Grand steigt Wasser bis 2 Meter unter Oberfläche, mithin bis + 7 Meter NN.

127. Sackheimer Hintergasse.

Höhe + 4 bis + 7 Meter NN. Gebohrt durch Bieske; Bohrregister:

			Tiefe
1 Meter	»Mutterboden«	bei	0—1 Meter
1 »	»grüner Thon« } = Geschiebemergel	»	1—8 »
1 »	»gelber Thon« }		
5 »	»grauer Schluff mit Steinen« }		

128. Sackheimer Mittelgasse.

Höhe + 10 Meter NN.; gebohrt durch Bieske 1893; Bohrregister:

			Tiefe
1 Meter	»Mutterboden«	bei	0—1 Meter
2 »	»gelber Thon« } = Geschiebemergel	»	1—9 »
1 »	»brauner sandiger Thon« }		
3 »	»blauer Thon« }		
2 »	»grauer Thon« }		

129. Sackheim.

Höhe + 10—11 Meter NN.; gebohrt durch Bieske; Bohrregister:

			Tiefe
1 Meter	»Mutterboden«		bei 0—1 Meter
1 »	»blauer Thon«	= Geschiebemergel	» 1—8 »
1 »	»gelber Thon«		
5 »	»grauer Thon mit Steinen«		
1 »	»lehmiger Kies mit Steinen« = Diluvialgrand		» 8—9 »

130. Sackheimer Thor.

Höhe + 8,5 Meter NN.; gebohrt durch Bieske. Bohrregister.

		Tiefe
2 Meter	aufgefüllter Boden	bei 0—2 Meter
1 »	»Torf«	» 2—3 »
1 »	»Schluff«	» 3—4 »
1 »	sandiger Thon	» 4—5 »
1 »	Schluff	» 5—6 »
2 »	grober Sand	» 6—8 »
1 »	Kies	» 8—9 »
2 »	blauer Thon	» 9—11 »
2 »	Kies, wasserführend	» 11—13 »

Das Filter wurde bei 10—13 Meter Tiefe eingebaut.

Man muss Alluvium bis 4 Meter Tiefe rechnen, Diluvium von 4—13 Meter; dann hätte man etwa:

		Tiefe
4—5 Meter	Geschiebemergel	bei 4—8 Meter
1 »	Diluvialgrand	» 8—9 »
2 »	Geschiebemergel oder Thonmergel	» 9—11 »
2 »	Diluvialgrand	» 11—13 »

c) Unvollständige Diluvial-Profile innerhalb der Stadtwälle: Pregelniederung.

Die Höhe des Geländes beträgt (wo keine andere Zahl angegeben) etwa + 2 Meter NN. Ueberall finden sich unter dem aufgeschütteten Boden Schlick und Torf, welche zweifellos dem Alluvium (Jungalluvium) angehören, und darunter Diluvium. Zwischen den zweifellos zum Alluvium bezw. Diluvium gehörigen

Bildungen findet sich fast überall ein Sand, der zumeist alluvial ist, theilweise aber auch diluvial sein könnte. Während die hier kurz als »Alluvium« bezeichneten Schichten dem Techniker als Sumpfboden erscheinen, in welchem alle grösseren Bauwerke auf Rosten fundirt werden müssen, bildet der Sand bereits einen festeren Baugrund.

Schon früher (dieses Jahrbuch für 1884) von mir beschrieben sind folgende 7 unvollständige Diluvialprofile dieses Gebietes:

No.	Ortsbezeichnung	Tiefe unter der Oberfläche			No. der Bohrkarte	Höhe über NN.
		Schutt und Alluvium	Sand	Diluvium		
131	Holländer Baumgasse 17	0—16	16—22	22—37,7	77	+ 2,00
132	Domplatz 1837	0—22,5	22,5—23,2	23,2—32.3	72	+ 2,00
133	» 1884, Bohrl. a	0—13	—	13—27	—	+ 2,00
134	» » » b	0—13	—	13—25,5	—	+ 2,00
135	Friedrichsburg	0—11	11—17	17—28	57	+ 2,80
136	Hoffmann's Fabrik . . .	0—11	—	11—29.5	66	+ 1,50
137	Weidendamm	0—18,77	18,77—21,96	21,96—26,30	—	+ 2,00

138. Fort Friedrichsburg, Bastion I (Südost).

Punkt 49 der Bohrkarte. Höhe + 2,5 Meter NN.; gebohrt 1890 durch Bieske. Bohrregister und 19 Schichtenproben.

			Tiefe	
6 Meter	Schutt und Ballast	bei	0— 6	Meter
9 »	Alluvium: Schlick, Torf und Diatomeenerde	»	6—15	»
3 »	feiner Sand	»	15—18	»
3 »	grandiger Sand mit trinkbarem Wasser	»	18—21	»
1 »	thoniger Mergel	»	21—22	»

Das Trinkwasser steigt bis ± 0 Meter NN., nach neuer Angabe bis — 0,1 Meter NN.; die Menge beträgt 4 Cubikmeter stündlich bei Handbetrieb.

139. Bahnsteig des Ostbahnhofes.

Gebohrt 1889 durch Bieske; 11 Schichtenproben.

			Tiefe
4 Meter	Schutt		bei 0—9 Meter
5 »	Alluvium (Torf, Schlick und Diatomeenerde)		
2 »	grauer Mergel, anscheinend diluvial .	»	9—11 »

140. Luisenbrunnen, Vordere Vorstadt No. 8—9.

Ueber das Allgemeine ist bereits oben im Anhange des Abschnittes I (Kreide) berichtet. Nach dem Bohrregister haben wir

			Tiefe
13 Meter	Schutt und Alluvium (Schluff und Torf)	bei	0—13 Meter
4 »	feinen, wasserführenden Sand . .	»	13—17 »
38 »	Diluvium bei 17—55 Meter Tiefe, und zwar		
13 »	blauen sandigen Thon	»	17—30 »
3 »	röthlichen fetten Thon	»	30—33 »
4 »	blauen sandigen Thon	»	33—37 »
18 »	sandigen Letten mit grossen Steinlagen	»	37—55 »

141. Vereinsbank, Vordere Vorstadt No. 51.

Gebohrt 1889 durch Pöpcke (Bieske).

			Tiefe
2 Meter	Schutt		bei 0—11 Meter
9 »	Alluvium (Torf, Sand und Diatomeenschlick)		
7,5 »	Diluvium und zwar: 2 Meter hellgrauer Thonmergel	»	11—13 »
5,5 »	desgl. mit Mergelsand - ähnlichen Bänken	»	13—18,5 »

142. Weidendamm. Bohrloch I.

Gebohrt 1893 durch Bieske; 24 Schichtenproben.

			Tiefe
2 Meter	Schutt	bei	0—2 Meter
18 »	Alluvium	»	2—20 »
4 »	Diluvium: hellgrauer Thonmergel .	»	20—24 »

143. Weidendamm, Bohrloch II.

Gebohrt 1893 durch Bieske: 24 Schichtenproben.

				Tiefe	
3	Meter	Schutt und Ballast	bei	0—3	Meter
13	»	Alluvium (Torf, Schlick, Diatomeenerde	»	3—16	»
5	»	grauer Flusssand	»	16—21	»
3	»	Diluvium: grauer Thonmergel . . .	»	21—24	»

144. Hintere Lomse No. 11, Mineralwasserfabrik von Steppuhn & Borke.

Bohrloch I. Gebohrt 1894 durch Bieske; Bohrregister und 24 Schichtenproben.

				Tiefe	
14	Meter	Alluvium (Torf, Schlick und Diatomeenerde)	bei	0—14	Meter
3	»	Sand	»	14—17	»
7	»	Diluvium bei 17—24 Meter Tiefe, und zwar			
1	»	grauer Thonmergel mit bis Centimeter grossen Geschieben, welche vielleicht als Andeutung eines Steinpflasters an der Grenze von Alluvium und Diluvium betrachtet werden können	»	17—18	»
2	»	feiner Sand, fast Mergelsand . . .	»	18—20	»
2	»	mittlerer Sand, unten grober Sand .	»	20—22	»
2	»	hellgrauer Thonmergel mit kleinen bis über hühnerei-grossen Geschieben (Thonmergel oder Geschiebemergel)	»	22—24	»

Ein Filter ist bei 19—22 Meter Tiefe eingebaut. Das Wasser steigt bis 0,5 Meter unter Tage und liefert mit gewöhnlicher Handpumpe 5 Kubikmeter pro Stunde.

145. Daselbst Bohrloch II.

Gebohrt 1896 durch Bieske; 23 Schichtenproben.

				Tiefe	
16	Meter	Alluvium	bei	0—16	Meter
5	»	Sand	»	16—21	»
4	»	Diluvium: sandiger Grand bis feingrandiger Sand	»	21—25	»

146. Altstädtische Holzwiese bei August Schwanfelder.

Gebohrt durch Bieske 1894; Bohrregister und 25 Schichtenproben.

				Tiefe	
16	Meter	Alluvium (Torf, Schlick und Diatomeenerde)	bei	0—16	Meter
4	»	Alluvium: grauer Sand mit Süsswassermuscheln	»	16—20	»
2	»	sandiger Grand	»	20—22	»
3	»	gemeiner grauer Geschiebemergel .	»	22—25	»

Bei 19,8—22,8 Meter Tiefe ist ein Filter eingebaut, aus welchem Wasser bis zur Oberfläche steigt; die Handpumpe liefert stündlich 2,5 Kubikmeter.

Hieran reihen sich noch eine Anzahl kleinerer Bohrungen, welche nur durch das Alluvium bis zum festeren Untergrunde getrieben sind. Es wird genügen, dieselben hier tabellarisch zusammenzustellen.

No.	Ort	Gebohrt von	Tiefe Meter	Alluvium: Torf, Schlick und Diatomeenerde. Tiefe unter Oberfläche Meter	Alluvium: Sand unt. d. Oberfl. Meter	Diluvium: unt. d. Oberfl. Meter	Diluvium: Gesteinsart
147	Holländerbaum	Bieske 1897	6	0—6	—	—	—
148	Alter Graben, am Bahnübergang	Bieske 1894	11,5	0—11,5	—	—	—
149	Licentwiese	Bieske 1896	14	0—12	12 —14	—	—
150	Licentgrabenstrasse No. 4, Ecke Licent No. 13	—	10	0—10	—	—	—
151	Licentgrabenstrasse No. 1, Ecke Neue Reiferbahn	—	10	0—10	—	—	—
152	Neuer Graben, Ecke Vogelgasse No. 32—35	—	10	0—10	—	—	—
153	Vogelgasse No. 34	—	10	0—10	—	—	—
154	Schmiedebrücke, I (Höhe + 4,0)	Bieske 1894	17,55	0—17,55	—	—	—
155	» II (» + 3,0)	—	16,5	0—16,5	—	—	—
156	» III (» + 3,3)	—	16	0—16	—	—	—
157	» IV (» + 3,60)	—	22,7	0—18	18 —22	22 —22,7	Grand über Thon (? G.-Mgl.?)
158	» V (» + 3,2)	—	21,3	0—18	18 —20,9	20,9—21,3	
159	» VI (» + 3,25)	—	21,85	0—17	17 —21	21 —21,85	
160	Magisterstrasse, Ecke 1. Domquerstrasse No. 17—25	—	10,5	0—10,5	—	—	—
161	Lokomotivschuppen der Ostbahn I	—	9	0—9	—	—	—
162	» » » II	—	9,6	0—9	—	9 — 9,6	—
163	» » » III	—	10,5	0—10,5	—	—	—

164	Philosophendammgasse, a. d. Südbahn	—	9	0— 8,5	8,5— 9	—	—
165	Klapperwiese, Bohrloch I	Bieske 1897	8	0— 8	—	—	—
166	» II	—	11	0—11	—	—	—
167	Georgenstift, Bohrloch I	—	9,5	0— 9	9 — 9,5	—	—
168	» II	—	10,5	0— 9	9 —10,5	—	—
169	» » III	—	10,5	0— 9	9 —10	10 —10,5	Grand
170	Hintere Vorstadt No. 60	Bieske 1894	11,0	0—11	—	—	—
171	Hotel Deutscher Hof, Hintere Vorstadt 32	Bieske 1898	8	0— 8	—	—	—
172	Georgstrasse No. 1—3, Ecke Turnerstr.	—	6,5	0— 6,5	—	—	—
173	» No. 13	—	5	0— 5	—	—	—
174	Unterhaberberg No. 83, Strasse . .	Bieske 1894	5	0— 3	—	3 — 5	Grand
175	» » Hof . . .	—	6,2	0— 6,2	—	—	—
176	» No. 85, Strasse . . .	—	6,0	0— 5,5	—	5,5— 6,0	Grand
177	» No. 66	—	5,2	0— 2,5	—	2,5— 5,2	»
178	» No. 72	—	5,0	0— 1,7	—	1,7— 5,0	»
179	» No. 81 (Ecke Sandgasse)	—	8	0— 2,5	—	2,5— 8	»
180	» No. 90	—	10	0— 9,4	—	9,4—10	»
181	» No. 91	—	5	0— 5	—	—	—
182	» No. 93 A	—	5	0— 5	—	—	—
183	Wiese neben dem Kgl. Salzmagazin I	Steuerinspection zwischen 1865/1874	11	0— 9,5	9,5—11	—	—
184	» » » » » II		11	0— 9	9 —11	—	—
185	Salzmagazin, Salzwiese. 1894. I . .	Bieske	12	0—12	—	—	—
186	» » » II . .	—	12	0—12	—	—	—
187	Brückenstrasse No. 1	—	5	0— 5	—	—	—

No.	Ort	Gebohrt von	Tiefe Meter	Alluvium: Torf, Schlick und Diatomeenerde. Tiefe unter Oberfläche Meter	Alluvium: Sand unt. d. Oberfl. Meter	Diluvium: unt. d. Oberfl. Meter	Diluvium: Gesteinsart
188	Neue Synagoge, Bohrloch I . . .	Bieske	21	0—18	18—21	—	—
189	» » » IV . . .	—	20	0—17	17—20	—	—
190	» » » V . . .	—	23	0—21	21—23	—	—
191	» » » VI . . .	—	22,5	0—18	18—22,5	—	—
192	» » » VII . . .	—	23	0—21	21—23	—	—
193	» » » VIII . . .	—	21	0—19	19—21	—	—
194	Weidendamm No. 1	Unbekannt	25,22	0—18,45	18,45—23,82	23,82—25,22	»Thon«

Einige weitere Zahlen über die Mächtigkeit des Königsberger Pregelalluviums habe ich in Schriften der physikal. ökon. Gesellsch. XVII, 1876, S. 126—128 zusammengestellt, weshalb ich sie hier nur gekürzt in die Tabelle einschalte:

194 a	Lastadie, Militär-Mehlmagazin . .	—	16	16	—	—	—
b	Städtisches Leihamt, Bauhofsgasse .	—	10,7	10	—	0,7	—
c	Schiffsbauplatz	—	13,2	13,2	—	—	—
d	Ostbahnhof	—	17,3	17,3	—	—	—
e	Ostbahnhof, neben d. Eisenbahnbrücke	—	10	9,4	0,6	—	—
f	Philosophendamm	—	13,8	13,8	—	—	—
g	Vorstadt, Grosses Hospital	—	6,3	6,3	—	—	—
h	Gasanstalt	—	17,6	17,6	—	—	—
i	Unterhaberberg No. 8	—	10,7	10,7	—	—	—
k	Wiese zwischen Honigbrücke und Weidendamm	—	12,6	12,6	—	—	—
l	Lindenstrasse No. 2	—	9,4	9,4	—	—	—

d) Unvollständige Diluvialprofile innerhalb der Stadtwälle: Haberberg.

195. Vor dem Brandenburger Thor.

Gebohrt durch Bieske 1895; 20 Schichtenproben. Höhe unbekannt, anzunehmen + 8 Meter NN.

			Tiefe	
7,5 Meter	Diluvialgrand	bei	0 — 7,5	Meter
1,5 »	gelber sandiger Geschiebemergel	»	7,5— 9	»
2 »	sandiger Grand	»	9 —11	»
0,5 »	gelblicher Sand	»	11 —11,5	»
2,5 »	grauer Geschiebemergel . . .	»	11,5—14	»
4 »	Diluvialsand	»	14 —18	»
2 »	grauer Geschiebemergel . . .	»	18 —20	»

196. Haberberger Grund, gekuppelter Röhrenfilterbrunnen.

Punkt 26 der Bohrkarte; Höhe + 3,50 Meter NN.

6 Bohrungen Bieske's von 9,0—10,75 Meter Tiefe ergaben 1893 (nach Bohrregistern), folgende Mächtigkeiten,

5—7 Meter Diluvialgrand
0—1,2 » »grauen Schluff«, also eine diluviale Mergelbank
3,75 » Diluvialgrand mit Wasser, bis 10 Meter Gesammttiefe.

197. Rettig's Brauerei, Unterhaberberg No. 32—33.

In einem Keller, dessen Sohle 2,5 Meter unter der Strasse liegt, wurde 1896 gebohrt.

Diluvialgrand
Triebsand } zusammen 4,2 Meter.
»Lehm«

Das Wasser steht 1,9 Meter über Bohrlochssohle; wenn mit Dampfpumpe angesogen wird, senkt sich das Wasser sofort auf 1,5 Meter und bleibt auf dieser Höhe unverändert, ist also nicht zu erschöpfen. Der »Lehm« ist als Geschiebemergel zu deuten.

Ferner trafen 1897 BIESKE's Schürflöcher den Diluvialgrand von der Oberfläche bis zur Tiefe von

198.	Alter Garten	6 Meter
199.	» » No. 33. 42,2 .	5 »
200.	Auf dem Viehmarkt . . .	6 »

e) Unvollständige Diluvial-Profile: Pregelniederung westlich der Stadt.

Höhe zwischen +0,5 und +2,5 Meter, meist etwa +1,0 Meter.

201. Holstein, beim Gasthause.

BIESKE's Bohrregister ergiebt:

			Tiefe
1 Meter	aufgefüllten Boden	bei	0 —1 Meter
5 »	Alluvium (Torf, Schlick und Sand) .	»	1 —6 »
1 »	feinen Sand	»	6 —7 »
1,5 »	Grand	»	7 —8,5 »
0,5 »	»blauen Thon«	»	8,5—9 »

202. Wehrdamm.

Gebohrt 1897 durch BIESKE; 18 Schichtenproben.

			Tiefe
2 Meter	Ballast	bei	0— 2 Meter
12 »	Alluvium (Torf, Schlick, Diatomeenerde u. s. w.)	»	2—14 »
2 »	alluvialer Sand	»	14—16 »
1 »	sandiger Grand	»	16—17 »
1 »	lehmiger Grand, wohl Uebergang zu Geschiebemergel	»	17—18 »

203. Neben dem Treideldamm, am Wege nach Lawsken (Firma Teppich).

Punkt 35 der Bohrkarte; Höhe +0,50 Meter NN. Gebohrt 1894 durch BIESKE; Bohrregister.

			Tiefe
9,5 Meter	Alluvium	bei	0 — 9,5 Meter
1,5 »	Sand	»	9,5—11 »
3 »	scharfer Sand	»	11 —14 »

204. Walzmühle, Bohrloch I.

Nahe Punkt 76 der Bohrkarte; Höhe + 0,40 Meter NN. Gebohrt 1896 durch BIESKE; 40 Schichtenproben.

			Tiefe
1 Meter	Schutt	bei	0— 1 Meter
9 »	Alluvium (Torf, Schlick, Diatomeenerde)	»	1—10 »
7 »	schwach kalkhaltiger Schlicksand .	»	10—17 »
23 »	Diluvium bei 17—40 Meter Tiefe, und zwar:		
3 »	hellgrauer Thonmergel	»	17—20 »
2 »	Mergelsand	»	20—22 »
16 »	typischer Thonmergel, meist hellgrau	»	22—38 »
1 »	eigrosse Gerölle	»	38—39 »
1 »	Diluvialgrand	»	39—40 »

205. Walzmühle, Bohrloch II.

Gebohrt 1896 durch BIESKE; 21 Schichtenproben.

			Tiefe
1 Meter	Schutt	bei	0— 1 Meter
12 »	Alluvium	»	1—13 »
4 »	schwachkalkiger feiner Sand . . .	»	13—17 »
4 »	Diluvium: Thonmergel	»	17—21 »

206. Kosse, Petroleum-Tanks.

Punkt 82 der Bohrkarte; Höhe + 1,50 Meter NN.; gebohrt 1891 durch BIESKE; 7 Schichtenproben.

			Tiefe
10 Meter	Alluvium	bei	0 —10 Meter
30 »	Diluvium bei 10—40 Meter Tiefe, durchweg von normalem Kalkgehalt, und zwar:		
8 »	grauer Thonmergel	»	10 —18 »
4 »	feiner Sand bis Mergelsand . . .	»	18 —22 »
8 »	grauer Thonmergel	»	22 —30 »
6,5 »	desgl. fetter	»	30 —36,5 »

			Tiefe	
1,5 Meter	Thonmergel mit mehreren bis fast hühnerei-grossen Geröllen . . .	bei	36,5—38	Meter
2 »	ziemlich feiner Sand	»	38 —40	»

207. Kosse, bei Albrecht & Lewandowski (Schneidemühle).

Punkt 93 der Bohrkarte; Höhe + 0,50 Meter NN. Gebohrt 1893 durch R. Quäck's Wwe. 65 Schichtenproben.

[Ist bereits in Theil I des Berichtes unter No. 36 vorläufig summarisch erwähnt.]

			Tiefe	
2 Meter	Schutt	bei	0—2	Meter
10 »	Alluvium (Schlick und Diatomeenerde)	»	2—12	»
7 »	geschiebefreier Sand	»	12—19	»
51 »	Diluvium bei 19—70 Meter Tiefe, und zwar:			
1 »	grauer Thonmergel	»	19—20	»
2 »	Mergelsand	»	20—22	»
5 »	grauer Thonmergel	»	22—27	»
4 »	hell röthlich-grauer Thonmergel . .	»	27—31	»
3 »	ziegelrother fetter Thonmergel . .	»	31—34	»
4 »	grauer Geschiebemergel	»	34—38	»
9 »	interglacial: kalkfreie Süsswasserschichten, z. Th. mit Pflanzen- und Thierresten; bei 38—47 Meter Tiefe, nehmlich:			
2 »	sandiger, glimmerhaltiger Thon; grau mit braunen Lagen	»	38—40	»
6 »	feiner hellgrauer Sand	»	40—46	»
1 »	desgl. mittelkörniger Sand	»	46—47	»
23 »	Altglacial: von normalem Kalkgehalt bei 47—70 Meter Tiefe, nehmlich:			
2 »	mittelkörniger Sand	»	47—49	»
7 »	gemeiner Geschiebemergel	»	49—56	»
9 »	hell grünlich-grauer Mergelsand (anscheinend reich an Material aus der Kreideformation)	»	56—65	»

			Tiefe
3 Meter	mittelkörniger Spathsand	bei	65—68 Meter
1 »	desgl. feinkörnig	»	68—69 »
1 »	grauer Thonmergel	»	69—70 »

Das erbohrte Wasser läuft über.

208. Kosse: Bendix & Söhne, Actiengesellschaft für Holzbereitung.

Gebohrt 1897 durch Bieske; 21 Schichtenproben.

			Tiefe
9 Meter	Alluvium: Torf und Diatomeenerde .	bei	0—9 Meter
2 »	feiner kalkfreier Sand	»	9—11 »
2 »	feiner kalkhaltiger Sand	»	11—13 »
3 »	gröberer kalkhaltiger Sand	»	13—16 »
1 »	grandiger Sand	»	16—17 »
3 »	mittelkörniger Sand	»	17—20 »
1 »	Thonmergel	»	20—21 »

209. Königsberger Pregelbahnhof (bei Kosse).

Gebohrt 1898 durch Bieske; 40 Schichtenproben.

			Tiefe
2 Meter	sandiger Schutt	bei	0—2 Meter
11 »	Alluvium (Torf, Schlick und Diatomeenerde)	»	2—13 »
4 »	grauer Sand	»	13—17 »
23 »	Diluvium bei 17—40 Meter Tiefe, und zwar:		
2 »	hellgrauer Thonmergel	»	17—19 »
5 »	Mergelsand	»	19—24 »
5 »	hellgrauer Thonmergel	»	24—29 »
9 »	schwach röthlich-grauer Thonmergel	»	29—38 »
2 »	ziegelrother Thonmergel	»	38—40 »

210. Kaibahnhof 1876, Bohrloch I (westlich).

Schichtenproben.

			Tiefe
12,5 Meter	Alluvium (Schlick und Torf) . .	bei	0—12,5 Meter

211. Kaibahnhof 1876, Bohrloch II (östlich).

Schichtenproben.

			Tiefe
13,5 Meter	Alluvium (Schlick u. s. w.) . .	bei	0 —13,5 Meter
3,5 »	Flusssand mit Schalresten . .	»	13,5—17 »

212. Zwischen Kaibahnhof und Nassem Garten 1888/90, Bohrloch A.

Gebohrt durch Bieske. Schichtenproben.

			Tiefe
14 Meter	Alluvium (Torf, Schlick und Diatomeenerde)	bei	0—14 Meter

213. Zwischen Kaibahnhof und Nassem Garten 1888/90, Bohrloch B.

Gebohrt durch Bieske. Schichtenproben.

			Tiefe
21 Meter	Alluvium (Torf, Schlick, Diatomeenerde und Flusssand)	bei	0—21 Meter

214. Kaibahnhof.

Wohl Punkt 50 der Bohrkarte, demnach Höhe + 2,5 Meter NN. Von einem 92,6 Meter tiefen Bohrloche liegt leider nur ein Bohrregister der Firma E. Bieske vor. Dasselbe besagt:

			Tiefe
2 Meter	aufgefüllter Boden	bei	0 — 2 Meter
3 »	Torf	»	2 — 5 »
6 »	grauer Thon	»	5 —11 »
1 »	Letten	»	11 —12 »
1 »	sandiger Thon	»	12 —13 »
9 »	grauer Thon mit Steinen . . .	»	13 —22 »
1 »	wasserführender Kies mit Steinen (Filter bei 20—23 Meter Tiefe) .	»	22 —23 »
16,5 »	fester grauer Thon	»	23 —39,5 »
1,2 »	Schluffsand	»	39,5—40,7 »
13,3 »	fester grauer Thon	»	40,7—54 »
4,5 »	grüner Sand	»	54 —58,5 »
11,5 »	Mergel	»	58,5—70 »
10,2 »	Mergel mit Kreidesteinen . . .	»	70 — 80,2 »

			Tiefe
4,8	Meter	Kreide	bei 80,2—85 Meter
1,5	»	glaukonitischer Mergel	» 85 —86,5 »
6,1	»	grüner feiner Sand	» 86,5—92,6 »

Einzelne Schichten lassen sich nur unbestimmt deuten, andere durchaus sicher. Danach haben wir:

			Tiefe
2	Meter	aufgeschüttet	bei 0—2 Meter
9	»	Pregelalluvium	» 2—11 »
2	»	wahrscheinlich Alluvium	» 11—13 »
10	»	sicher Diluvium	» 13—23 »
31	»	wahrscheinlich Diluvium (23—39,5 Meter wohl sicher Thonmergel) . .	» 23—54 »
16	»	wahrscheinlich Oligocän und Kreideformation	» 54—70 »
22,6	»	Kreideformation	» 70—92,6 »

und zwar deren Leithorizont (weisse Schreibkreide) 4,8 Meter mächtig bei 80,2—85 Meter Tiefe, mithin die Mitte der Schreibkreide bei 82,6 Meter unter der Oberfläche, d. h. rund —80 Meter unter Normalnull.

Da das Bohrregister mir erst neuerdings bekannt wurde, konnte es in dem bereits im Juni 1897 eingesandten I. Theile des Berichtes nicht berücksichtigt werden, ist mithin dort nachzutragen.

Hervorgehoben muss werden, dass die zu — 80 Meter NN. thatsächlich beobachtete Mitte der Schreibkreide am Kaibahnhof genau übereinstimmt mit der damals für diese Gegend aus meiner Karte Tafel XIII theoretisch abgeleiteten Tiefenlage.

Das Gefälle derselben vom Kaibahnhofe zum Luisenbrunnen, also von — 80 auf — 90 Meter entspricht genau dem in jener Karte zum Ausdruck gebrachten Schichtenfallen.

f) Unvollständige Diluvialprofile ausserhalb der Wälle, südlich des Pregels.

215. Brauerei Schönbusch.

Bereits 1884 beschrieb ich drei Bruchstücke von Profilen, aus deren Verbindung ich als Diluvialprofil ableiten konnte:

			Tiefe	
6,6 Meter	Geschiebemergel	bei	0 — 6,6	Meter
5,3 »	Diluvialsand	»	6,6—11,9	»
4,8 »	grauer Geschiebemergel . . .	»	11,9—16,7	»
6,6 »	Diluvialsand und Thonmergel wechsellagernd	»	16,7—23,3	»

Darunter wurden 6,7 Meter glaukonitischer Sand zweifelhafter Stellung beobachtet. Neuerdings (1894) sandte die Westpreussische Bohrgesellschaft eine Bohrprobe aus 35 Meter Tiefe, welche diluvialer Thonmergel ist.

Danach reicht also hier das Diluvium bis zu 35 Meter Tiefe unter der Oberfläche, wenigstens in dem bis + 14 Meter NN. erreichenden hohen Gelände der Brauerei, also bis — 21 Meter NN. abwärts; dagegen ragt unter den Wiesen von Schönbusch das Tertiär stellenweise bis — 4 Meter NN. aufwärts, worüber Profil 64 nähere Nachweise liefert.

216. Nasser Garten. Massenquartier bei Dramekehr.

Höhe + 4,50 Meter NN. Gebohrt 1894 durch Bieske: Bohrregister.

			Tiefe	
6 Meter	Kesselbrunnen	bei	0 — 6	Meter
10 »	»blauer Thon« (vermuthlich Geschiebemergel)	»	6 —16	»
0,6 »	Grand	»	16 —16,6	»
0,7 »	Sand mit Thon vermischt . . .	»	16,6—17,3	»

217. Nasser Garten, auf dem Hofe der Bürgerschule.

Die Höhe mag vorläufig zu + 3 Meter NN. geschätzt werden. Gebohrt 1894 durch Bieske; 18 Schichtenproben.

			Tiefe	
1 Meter	lehmig-humose Gartenerde mit Schutt	bei	0 — 1	Meter
5 »	Geschiebemergel; bei 1 — 5 Meter Tiefe gelb, 5—6 Meter grau; kalkhaltig bei 1—6 Meter Tiefe . . .	»	1 — 6	»
1 »	lehmiger Sand	»	6 — 7	»
4 »	grauer Geschiebemergel	»	7 —11	»

			Tiefe
3 Meter	Spathsand	bei	11 —14 Meter
2 »	grauer Geschiebemergel	»	14 —16 »
0,5 »	feingrandiger Sand	»	16 —16,5 »
0,5 »	grauer Geschiebemergel	»	16,5—17 »

218. Nasser Garten No. 131 bei Stoll.

Höhe mag vorläufig zu + 3 Meter NN. geschätzt werden. Gebohrt 1898 durch Bieske; 22 Schichtenproben.

			Tiefe
1 Meter	Schutt	bei	0— 1 Meter
8 »	Geschiebemergel; bei 1—6 Meter gelb, bei 6—9 Meter grau	»	1— 9 »
10 »	desgl. sandig	»	9—19 »
2,5 »	Grand	»	19—21,5 »

219. Productenbahnhof, Bohrloch I.

Gebohrt 1888/89 durch Bieske; Höhe + 2,5 Meter NN.; Bohrregister.

			Tiefe
3 Meter	aufgefüllter Boden	bei	0 — 3 Meter
2,5 »	»wasserhaltiger Kies«	»	3 — 5,5 »
9 »	»blauer Thon mit Steinen« (mithin Geschiebemergel)	»	5,5—14,5 »
3 »	grober Kies mit Wasser, in welchem ein Filter eingesetzt wurde	»	14,5—17,5 »

220. Productenbahnhof, Bohrloch II.

Höhe + 2,5 Meter NN. Punkt 47 der Bohrkarte; gebohrt 1888/89 durch Bieske; Bohrregister und 17 Schichtenproben.

			Tiefe
3 Meter	aufgefüllter Boden	bei	0 — 3 Meter
2,5 »	Diluvialgrand	»	3 — 5,5 »
12,5 »	Geschiebemergel	»	5,5—18 »
3 »	Diluvialgrand mit Wasser, worin ein Filter eingesetzt wurde	»	18 —21 »

Das Wasser steigt bis · 0,50 Meter NN. und liefert bei Handbetrieb stündlich 4 Kubikmeter.

221. Brauerei Ponarth, in den Wiesen.

Zu den unter No. 31, 32 und 58 beschriebenen vollständigen Diluvialprofilen von Ponarth kommen noch mehrere unvollständige:

7 kleine Bohrungen, welche E. Bieske 1895 in den Wiesen ausführte, ergaben

1—3 Meter	Torf	} 3—5 Meter Alluvium,	
1—2 »	sonstige Alluvialschichten		
über 1 »	Diluvium: Geschiebemergel.		

222. Brauerei Ponarth. 1889.

Höhe etwa + 11 Meter NN. Gebohrt durch Bieske vom August bis November 1889; Bohrregister und 63 Schichtenproben.

		Tiefe
14 Meter	Ziegelschacht	bei 0 —14 Meter
8 »	grauer Geschiebemergel	» 14 —22 »
6 »	geschiebefreier Sand, ziemlich fein	» 22 —28 »
3,5 »	sandiger Thonmergel, unten am thonigsten; nach oben hin mit dem feinen Sande durch Uebergänge verbunden	» 28 —31,5 »
1,0 »	sandiger Grand	» 31,5—32,5 »
25,5 »	Geschiebemergel (bei 46,5 — 48,0 Meter im Bohrregister als »rother Thon« bezeichnet)	» 32,5—58 »
11 »	geschiebefreier feiner Sand, kalkreich, glaukonitisch, doch mit Feldspathkörnern; daher als diluvial umgelagertes Kreidematerial zu betrachten	» 58 —69 »
26 »	vordiluviale Schichten (vermuthlich Kreideformation)	» 69 —95 »
	Das Bohrregister besagt:	
2 »	blauer Thon mit Steinen	» 69 —71 »

			Tiefe
12 Meter	schwarzblauer Thon	bei	71 — 83 Meter
12 »	grünsandiger Thon mit Wasser (darin sind 9 Meter Filterrohr eingesetzt)	»	83 — 95 »

223. Brauerei Ponarth. 1893.

Höhe etwa + 11 Meter NN.

Gebohrt durch Bieske vom 1. December 1892 bis 28. März 1893. Bohrregister und 50 gute Schichtenproben.

			Tiefe
12 Meter	Kesselbrunnen	bei	0—12 Meter
4 »	grauer Geschiebemergel	»	12—16 »
17 »	Geschiebefreier Sand, unten etwas feiner	»	16—33 »
9 »	grauer gemeiner Geschiebemergel (nach dem Bohrregister mit einer Sandeinlagerung bei 35—40 Meter)	»	33—42 »
6 »	grauer Thonmergel	»	42—48 »
2 »	sandiger Thonmergel	»	48—50 »
3 »	feiner Diluvialsand	»	50—53 »
6 »	grauer geschichteter Thonmergel .	»	53—59 »
9 »	Geschiebefreier Sand, meist feinkörnig	»	59—68 »
0,4 »	Geschiebemergel	»	68—68,4 »

224. Brauerei Ponarth. 1896. Bohrloch V.

Höhe etwa + 11 Meter NN.

Gebohrt durch Bieske vom Februar bis März 1896: Bohrregister und 70 Schichtenproben.

			Tiefe
3 Meter	durchwühlter Geschiebelehm . .	bei	0 — 3 Meter
14 »	grauer Geschiebemergel	»	3 — 17 »
3 »	feiner Sand, fast Mergelsand . .	»	17 — 20 »
2 »	grauer geschichteter magerer Thonmergel	»	20 — 22 »
1 »	Mergelsand	»	22 — 23 »
3 »	grauer magerer Thonmergel . .	»	23 — 26 »

			Tiefe
1,5 Meter	Mergelsand bis sehr feiner Sand	bei	26 —27,5 Meter
2,1 »	feingrandiger Spathsand . . .	»	27,5—29,6 »
13,4 »	grauer Geschiebemergel . . .	»	29,6—43 »
2 »	Thonmergel	»	43 —45 »
2 »	Geschiebemergel	»	45 —47 »
3 »	feiner Diluvialsand	»	47 —50 »
2 »	Thonmergel	»	50 —52 »
1 »	Mergelsand	»	52 —53 »
4 »	Thonmergel, unten sandig . .	»	53 —57 »
12 »	feiner Sand, unten fast Mergelsand mit Wasser, in welchem bei 59,8—69,0 Meter Tiefe Filter eingebaut sind	»	57 —69 »
1 »	Geschiebemergel	»	69 —70 »

225. Brauerei Ponarth. 1896. Bohrloch VI.

Höhe etwa + 11 Meter NN.

Gebohrt durch Bieske 1896; 30 Schichtenproben.

			Tiefe
5 Meter	ungewühlter Geschiebemergel . .	bei	0— 5 Meter
12 »	grauer Geschiebemergel	»	5—17 »
3 »	feiner Sand, fast Mergelsand . . .	»	17—20 »
7 »	grauer Thonmergel, anscheinend mit Mergelsandbänkchen	»	20—27 »
3 »	gemeiner Spathsand	»	27—30 »

226. Ponarth, bei Kaufmann Ruhnau. Bohrloch I.

Höhe etwa + 3? Meter NN.

Gebohrt 1896 durch Bieske; 20 Schichtenproben.

			Tiefe
2 Meter	Alluvium: Wiesenlehm	bei	0— 2 Meter
18 »	Diluvium: grauer Geschiebemergel .	»	2—20 »

227. Ponarth, bei Kaufmann Ruhnau. Bohrloch II.

Höhe etwa + 3? Meter NN.

Gebohrt 1896 durch Bieske; 48 Schichtenproben.

			Tiefe	
1 Meter	Alluvium: Wiesenlehm	bei	0— 1	Meter
47 »	Diluvium bei 1—48 Meter Tiefe, und zwar:			
30 »	grauer Geschiebemergel	»	1—31	»
3 »	Thonmergel	»	31—34	»
2 »	desgl. Geschiebemergel-artig, doch ohne Geschiebe	»	34—36	»
2 »	Thonmergel	»	36—38	»
10 »	sehr feiner Sand, fast Mergelsand .	»	38—48	»

228. Ponarth, bei Markus.

Höhe etwa + 5? Meter NN.

Gebohrt durch Bieske October 1896; 11 Schichtenproben.

			Tiefe	
3 Meter	Gehängelehm	bei	0— 3	Meter
5 »	grauer Geschiebemergel	»	3— 8	»
1 »	Diluvialgrand	»	8— 9	»
2 »	grandiger Spathsand	»	9—11	»

229. Ponarth, bei Gutsbesitzer Markus.

Höhe etwa + 5? Meter NN.

Gebohrt durch Bieske im August 1897; 10 Schichtenproben.

			Tiefe	
2 Meter	umgewühlter Boden	bei	0— 2	Meter
7 »	grauer gemeiner Geschiebemergel . .	»	2— 9	»
2 »	feingrandiger Sand	»	9—11	»
1 »	grauer gemeiner Geschiebemergel . .	»	11—12	»

230. Ponarth, Königl. Werkstätten-Bahnhof.

Punkt 86 der Bohrkarte; Höhe + 3,70 Meter NN.

Gebohrt 1879 durch die Betriebsverwaltung; 10 Schichtenproben.

			Tiefe	
9,43 Meter	Brunnenschacht	bei	0 — 9,43	Meter
1,87 »	grandiger Spathsand . . .	»	9,43—10,30	»
3,14 »	grauer Geschiebemergel . .	»	10,30—14,44	»

			Tiefe	
0,94 Meter	sandiger Grand	bei	14,44 – 15,38	Meter
2,84 »	feiner Sand bis Mergelsand	»	15,38—18,22	»
14,83 »	Geschiebemergel; oben grau, unten röthlich grau . . .	»	18,22—33,05	»
0,51 »	Gerölle	»	33,05—33,56	»
4,44 »	röthlich grauer Geschiebemergel, reich an Geschieben von harter Kreide . . .	»	33,56—38,0	»
0,61 »	sandiger Geschiebemergel .	»	38,0 —38,61	»
9,89 »	grauer Geschiebemergel .	»	38,61—48,5	»

231. Schlachthof Rosenau. 1897.

Gebohrt 1897 durch Bieske; 10 Schichtenproben.

			Tiefe	
1 Meter	gelber Geschiebelehm	bei	0 —1	Meter
5 »	grauer Geschiebemergel	»	1 —6	»
0,5 »	Grand	»	6 —6,5	»
1 »	Geschiebemergel	»	6,5—7,5	»

Schon 1893 ergab hier ein 8 Meter tiefer Brunnen brauchbares Wasser.

232. Rosenau, Parzelle 84.

Höhe etwa + 4 Meter NN.

Gebohrt durch R. Quäck's Wwe. 1898; 25 Schichtenproben.

			Tiefe	
3,5 Meter	brauner, schwach kalkiger Lehm: Wiesenlehm und Geschiebelehm	bei	0 — 3,5	Meter
9,5 »	Geschiebemergel, wechselnd braun und grau	»	3,5—13	»

233. Mühlenhof. 1889.

Höhe etwa + 4 Meter NN.

Gebohrt 1889 durch Bieske; 12 Schichtenproben.

			Tiefe	
2 Meter	Lehm mit Schutt	bei	0— 2	Meter
9 »	Geschiebemergel	»	2—11	»
2 »	Diluvialsand	»	11—13	»

234. Mühlenhof, Reekent's Massenquartier.

Höhe + 6,25 Meter NN.: brauchbares Wasser ist nicht gefunden.

Gebohrt 1894/95 durch Bieske; 39 Schichtenproben.

			Tiefe
1 Meter	Alluvium: humoser, schwach grandiger Sand	bei	0— 1 Meter
38 »	Diluvium, und zwar:		
9 »	Geschiebemergel; bei 1—3 Meter gelb, bei 3—10 Meter grau	»	1—10 »
5 »	grauer, anscheinend geschiebefreier Mergel	»	10—15 »
8 »	grauer Geschiebemergel	»	15—23 »
6 »	rothbrauner Geschiebemergel	»	23—29 »
10 »	grauer Geschiebemergel	»	29—39 »

235. Altenberg, Schiessplatz.

Die Höhe kann auf rund + 20 Meter NN. geschätzt werden.

Gebohrt 1880 durch R. Quäck, aber aufgegeben, da brauchbares Wasser nicht gefunden wurde; nur ein Bohrregister liegt vor.

			Tiefe
6,6 Meter	unbekannt	bei	0 — 6,6 Meter
1,2 »	»Kiessteine«	»	6,6 — 7,8 »
0,97 »	»Sand mit Schluff«	»	7,8 — 8,77 »
0,63 »	»Letten«	»	8,77— 9,30 »
1,6 »	»Grandsand«	»	9,3 —10,9 »
0,9 »	»Letten«	»	10,9 —11,8 »
2,2 »	»Triebsand«, dessen Wasser bis 10 Meter unter Tage aufsteigt	»	11,8 —14,0 »
0,1 »	»grober Triebsand«	»	14,0 —14,1 »
0,9 »	»Schwimmsand mit 0,03 Meter Lettenstreifen«	»	14,1 —15,0 »
3,0 »	»Sand«	»	15,0 —18,0 »
0,1 »	»Steinlage und Grand«	»	18,0 —18,1 »
1,55 »	»Sand«	»	18,1 —19,65 »
0,78 »	»Letten«	»	19,65—20,43 »

Man muss das Profil bis 18,1 Meter Tiefe als sicher diluvial betrachten. Die tiefsten 2,33 Meter bleiben ihrem geologischen Alter nach vorläufig unbestimmt.

236. Fort X, Schönfliess.

Punkt 10 der Bohrkarte. Höhe + 21,35 Meter NN.; der Wasserstand des Brunnens ist + 20,60 Meter NN. Gebohrt durch Bieske 1888: 17 Schichtenproben.

				Tiefe	
1	Meter	gelbbrauner Lehm	bei	0—1	Meter
12	»	Geschiebemergel; bei 1—2 Meter Tiefe gelb, bei 2—13 Meter grau . . .	»	1—13	»
3	»	Spathsand	»	13—16	»
1	»	Diluvialgrand	»	16—17	»

237. Fort X. Schönfliess; Munitionsdepot E im Artillerie-Untertreteraum A.M. X[a].

Punkt 28 der Bohrkarte: Höhe + 16,75 Meter NN.; Wasserstand des Brunnens + 16,85.

Gebohrt durch Bieske; nur Bohrregister.

				Tiefe	
3	Meter	»Lehm«	bei	0—3	Meter
17	»	»blauer Thon mit Steinen« (mithin Geschiebemergel)	»	3—20	»
3,2	»	»Sand« (ein Filter wurde bei 20,2 bis 23,2 Meter eingebaut)	»	20—23,2	»

Die Bohrung ist noch bis 24,35 Meter vertieft worden und dürfte ganz im Diluvium stehen.

238. Fort XI. Seligenfeld, Untertreteraum rechts = Infanterie-Untertreteraum J.U. X[b].

Punkt 68 der Bohrkarte; Höhe + 18,10 Meter NN.; Wasserstand + 17,50 Meter NN.

Gebohrt durch Bieske 1890; das Bohrregister besagt:

				Tiefe	
48	Meter	grauer Thon mit Steinen	bei	0—48	Meter
3	»	sandiger Thon mit Steinen . . .	»	48—51	»
6,5	»	wasserführender Sand, in welchem ein Filter eingebaut wurde . . .	»	51—57,5	»

Das Register kann für 0—51 Meter Tiefe nur auf Diluvium gedeutet werden, da die steinartigen Knollen des Senon und untersten Oligocän in dieser Tiefe noch nicht erreicht sein können; auch der wasserführende Sand dürfte wohl diluvial sein.

239. Fort XI. Seligenfeld, Munitionsdepot im Werk A.M. X[c].

Punkt 79 der Bohrkarte; Höhe + 19,50 Meter NN.

Gebohrt 1890 durch Bieske. Das Bohrregister besagt:

			Tiefe
1 Meter	Mutterboden	bei	0 — 1 Meter
3 »	rother Lehm	»	1 — 4 »
5 »	fetter blauer Thon	»	4 — 9 »
3 »	blauer Thon mit Steinen	»	9 —12 »
13 »	grüner sandiger Thon	»	12 —25 »
12,5 »	rother Thon	»	25 —37,5 »
7,5 »	blauer Thon mit Steinen	»	37,5—45 »
8 »	blauer Thon	»	45 —53 »

Die Bohrung ist bis auf 56 Meter vertieft worden und hat Wasser ergeben, dessen Wasserstand + 18,90 Meter NN. beträgt. Auch hier muss bis 45 Meter Tiefe sicher, bis 56 Meter Tiefe wahrscheinlich Diluvium angenommen werden.

240. Fort XI. Seligenfeld, links, Werk A.M. XI[a].

Punkt 85 der Bohrkarte; Höhe + 15,0 Meter NN.

Gebohrt 1890 durch Bieske; Schichtenproben in kleinerer Anzahl.

			Tiefe
1 Meter	fehlt	bei	0— 1 Meter
14 »	grauer Geschiebemergel	»	1—15 »
3 »	grauer magerer kalkarmer Thon . .	»	15—18 »
1 »	grauer kalkarmer Geschiebemergel .	»	18—19 »
29 »	grauer gemeiner Geschiebemergel von normalem Kalkgehalt	»	19—48 »
6 »	Geschiebemergel und Sand (in der Probe vermengt) (bei 50—51 Meter Tiefe röthlich)	»	48—54 »
4,5 »	grober Spathsand	»	54—58,5 »

241—245. Nachträglich wurden im Jahre 1899 durch die Südbahn 5 kleine Bohrungen östlich der Ponarther Chaussee in der Wiese dicht nordöstlich des Bahnkörpers ausgeführt. Nach den Bohrregistern und einzelnen von mir an der Bohrstelle gesehenen Bohrproben trafen dieselben:

Bohrpunkt No. . .	241	242	243	244	245	Grösste Mächtigkeiten: 241/245
bei Kilometer . . .	48,411	48,431	48,451	48,471	48,491	—
Bahnschüttung . .	3,35	3,12	3,20	3,08	3,15	3,35
Torf	1,65	1,60	1,00	2,24	2,10	2,24
Grand	—	—	—	1,12	—	1,12
Geschiebemergel .	1,28	4,50	3,77	2,20	0,85	4,50

C. Zusammenstellung über Höhenlage und Mächtigkeit des Diluviums.

Die Höhe der Oberfläche des Diluviums fällt zumeist mit derjenigen des Geländes zusammen und kann dann unmittelbar aus den Messtischblättern abgelesen werden; erheblich tiefer liegt sie nur dort, wo beträchtliche Alluvialschichten das Diluvium bedecken, also insbesondere in der Niederung des Pregelthales. Das die ganze Stadt von O. nach W. durchziehende Thalgehänge würde etwa 20 Meter höher erscheinen, wenn die jüngsten Anschwemmungen der Pregelniederung nicht dasselbe bis zu dieser Höhe verhüllten. Erheblich unebener ist der Untergrund des Diluviums. In folgender Tabelle stelle ich die Zahlenwerthe für die Höhenlage der Oberfläche und Unterfläche des Diluviums, sowie die aus deren Differenz sich ergebende Mächtigkeit des Diluviums übersichtlich zusammen. Ein der Mächtigkeitszahl angehängtes + weist darauf hin, dass mit genannter Meterzahl das Diluvium noch nicht durchsunken worden ist; in demselben Falle ist die Höhenzahl der Diluvial-Unterfläche in ( ) gesetzt. Um einen geographischen Ueberblick zu erleichtern, ordne ich die Profile in die gleichen Gruppen wie oben die unvollständigen Profile No. 67—245, wobei

ich in jeder einzelnen Gruppe die Profile möglichst von W. nach O. folgen lasse; kleine Abweichungen von letzterer Regel machte ich in wenigen Fällen, wo es galt, nahe benachbarte Bohrungen zu vergleichen. Taf. XI giebt auf Grund dieser Zahlen ein Kartenbild von der Höhenlage des Diluvial-Untergrundes in Königsberg und dessen Vororten.

No.	Ort	Höhe über Normalnull in Metern		Mächtigkeit des Diluviums in Metern
		Oberfläche des Diluviums	Unterfläche des Diluviums	
	a) Ausserhalb der Wälle, nördlich des Pregels.			
15	Geidau	+ 28	+ 12,88	15,12
14	Markehnen	+ 42	+ 42	0
13	Pollwitten	+ 28	+ 3	25
67	Metgethen	etwa + 10?	(— 47,5)	58,5 +
68	Juditten	etwa + 10?	(— 11)	21 +
40	Waldgarten	+ 20	+ 16	4
69	Fuchsberg	+ 38	(+ 3)	30 +
70	Prowehren	+ 31	(+ 20,65)	10,35 +
71	Amalienhof	+ 30	(+ 12)	18 +
72	Adl. Tannenwalde	+ 30	(+ 17)	13 +
73	Gr. Rathshof	+ 16	(— 1)	17 +
74	Mittelhufen, Luisenhöh I . . .	+ 11	(— 56,7)	67,7 +
75	» » II . . .	+ 11	(— 28)	39 +
76	» Albrechtshöh . . .	+ 20,25	(— 45,4)	65,65 +
77	» bei Althoff	+ 20	(+ 1)	19 +
78	» » Schultz . . .	+ 20	(— 14)	38 +
79	» Flora 1887/8 . . .	+ 20,25	(— 0,75)	21 +
80	» » 1894 . . .	+ 20	(+ 4)	16 +
81	» Thiergarten I . . .	+ 22	(— 68)	90 +
82	» » II . . .	+ 22	(— 18)	40 +
83	» » III . . .	+ 12	(— 3)	15 +
84	» » IV . . .	+ 22	(— 13)	35 +
85	» bei Otto Klein . .	+ 21	(— 27,5)	48,5 +
86	» Kinderspielplatz . .	+ 19	(— 19)	38 +
87	Vorderhufen, Bürgergärten . .	+ 20	— 27	47

No.	Ort	Höhe über Normalnull in Metern		Mächtigkeit des Diluviums in Metern
		Oberfläche des Diluviums	Unterfläche des Diluviums	
88	Vorderhufen, Külzau's Garten .	+ 20	(+ 11)	9 +
89	Hardershof	+ 24	(+ 3)	21 +
16	Fritzen	+ 17	— 45,5	62,5
90	Sudau	+ 33	(+ 7)	26 +
37	Beydritten	+ 35	+ 29	6
38	Quednau J. IIIa	+ 30.49	+ 26,49	4
39	» A.U. IIIa	+ 29,39	+ 20,39	9
91	» linke Querpoterne . .	+ 51.15	(+ 20,3)	30.85 +
92	» Bahnwärterhaus . . .	+ 30	(+ 23,5)	6,5 +
93	Oestlich von Quednau A.U. IId	+ 25,32	— 8,68	34
94	Rothenstein 1897	+ 29	(+ 14)	15 +
95	» 1894	+ 29	(+ 18)	11 +
22	Kalthof, Pionierkaserne	+ 18,5	(— 48,5)	67
96	» » Fürst Radziwill 1895	+ 18.3	(— 3,7)	22 +
97	» Pionier-Uebungsplatz .	+ 13,1	(— 6,9)	20 +
98	Kupferteich	+ 11	(+ 8)	3 +
99	Fort Stein bei Lauth. 1877 . .	—	—	16 +
26	» » » » 1895 . .	+ 10,89	— 30.11	41
41	Fort Neudamm	+ 20	wechselnd	—
27	Bahnhof Neuhausen	+ 24,48	— 1.52	26
42	Schönwalde	+ 26	+ 20	6
100	Waldau	—	—	11,5 +
101	Domäne Waldau	—	—	10.3 +
43	Waldau	+ 10	— 23	33
28	Hohenrade	+ 9	— 10	19
	b) Innerhalb der Wälle, nördlich des Pregels.			
102	Reduit Sternwarte	+ 12,1	(— 13)	25,11 +
23	Proviantamt Holländerbaum . .	— 18,6	— 45,34	26,74
24	Uniongiesserei	+ 1	— 57 (55?)	56
33	Proviantamt, Gefrieranlage . .	+ 14	— 129	143
111	» Mahlmühle . . .	+ 14	(— 82,7)	96,7 +

No.	Ort	Höhe über Normalnull in Metern Oberfläche des Diluviums	 Unterfläche des Diluviums	Mächtigkeit des Diluviums in Metern
103	Proviantamt 1880 81	+ 14	(— 35)	49 +
35	Reduit Krauseneck	+ 16,23	(— 61,61)	77,84 +
34	Steindammer Kaserne, nördlicher Brunnen .	+ 17,0	(— 59,8)	76,8 +
104	» südlicher Brunnen .	+ 17,0	(— 47)	64,0 +
112	Neurossgärter Schulstrasse . . .	+ 14	(— 2)	16 +
105	Oberrollberg No. 14	+ 10	(— 27,4)	37,4 +
55	Chirurgische Klinik	+ 16,3	— 25,2	41,5
113	Physikalisches Institut	+ 19,5	(+ 1,5)	18 +
53	Zechlin's Fabrik	+ 19,5	— 25,5	45
54	Preussenbad	+ 18,6	— 20,4	39
115	»	+ 18,6	(— 16,4)	35 +
116	Ziemer's Fabrik	+ 17	(— 10)	27 +
114	Veterinärklinik	+ 19	(+ 2)	17 +
51	Artillerie-Depot	+ 21,5	— 23,5	45
47	Kürassierkaserne, Vorhalle 11 .	+ 21,5	— 24	45,5
48	» Vorhalle 8 . .	+ 22	— 23	45
49a	» Hof östlich . .	+ 21,5	— 22	43,5
49b	» Vorhalle 6[a] .	+ 21,5	— 23,5	45
50	» Vorhalle 2 . .	+ 21,5	— 25	46,5
17	» Hof westlich .	+ 21,5	— 23,55	45,05
19	» Wrangelthurm	+ 22,7	— 42,3	65
52	Palaestra Albertina	+ 19	— 24	43
56	Struve & Soltmann's Fabrik . .	+ 18	— 23	41
119	Gefängnisshof	+ 18	(+ 8,5)	9,5 +
117	Koggenstrasse	— 4	(— 7)	3 +
118	Altstädtische Pulverstrasse . . .	— 5	(— 6)	0,5 +
2	Schlosskaserne	+ 11	— 49	60
25	Scheeffer's Brauerei	+ 6	?	?
120	Münchenhofgasse	— 3	(— 8)	5 +
121	Hintze's Brauerei	+ 10	— 34	44
122	Dr. Büschler's Mineralwasserfabrik	+ 3	(— 10)	12,5 +

No.	Ort	Höhe über Normalnull in Metern		Mächtigkeit des Diluviums in Metern
		Oberfläche des Diluviums	Unterfläche des Diluviums	
123	Hotel Holland	+ 7	(— 2)	9 +
46	Vorder-Rossgarten: Dumke . .	+ 15	— 31	46
18	» Generalcommando	+ 19	— 32	51
124	Hinter-Rossgarten No. 50 . . .	+ 18	(+ 14,73)	3,25 +
45	» » Barmherzigkeit	+ 19,5	— 34,5	44
20	Mendthal's Fabrik 1892 . . .	+ 15	— 35	50
44	» » 1884/85 . .	+ 21,8	— 20,76	42,56
106	Altes Garnison-Lazareth . . .	+ 19,5	(— 19,5)	39 +
125	Altrossgärter Kirchenstr. No. 11–12	+ 18	(+ 12)	6 +
1	Herzogsacker	+ 20,3	— 34,7	55
107	Kaserne Kronprinz	+ 20,55	(— 25)	45,6 +
108	Neues Lazareth	+ 14,7	(— 36,3)	51 +
109	» C	+ 5,605	(— 27,725)	31,93 +
110	» E	+ 7,02	— 25,68	31,2
126	Arresthausplatz	+ 8	(+ 1)	8 +
127	Sackheimer Hintergasse	+ 5	(— 1)	7 +
128	» Mittelgasse	+ 9	(+ 1)	8 +
129	Sackheim	+ 10	(+ 1)	9 +
130	Sackheimer Thor	+ 4,5	(— 4,5)	9 +
21	Bastion Litthauen	+ 3	— 42	45
	c) Innerhalb der Wälle, Pregelniederung.			
	α) **Nördlich des Pregels.**			
147	Holländer-Baum	tiefer als — 4	—	—
131	Holländer-Baumgasse No. 17, Hauptsteueramt	— 20	(— 35,7)	15,7 +
148	Alter Graben, Bahnübergang .	tiefer als — 10	—	—
149	Licentwiese	— 12	—	—
150	Licentgrabenstrasse, Ecke Licent	tiefer als — 8	—	—
151	» Ecke Neue Reiferbahn .	» » — 8	—	—
152	Neuer Graben, Ecke Vogelgasse	» » — 8	—	—
153	Vogelstrasse No. 34	» » — 8	—	—

No.	Ort	Höhe über Normalnull in Metern: Oberfläche des Diluviums	Höhe über Normalnull in Metern: Unterfläche des Diluviums	Mächtigkeit des Diluviums in Metern
194a	Lastadie, Militär-Mehlmagazin .	tiefer als — 14,1	—	—
194b	Städtisches Leihamt	— 7	(— 7,7)	0,7 +
	β) **Kneiphof (und Pregelbrücken).**			
154	Schmiedebrücke I	tiefer als — 13,55	—	—
155	» II	» » — 13,5	—	—
156	» III	» » — 12,7	—	—
157	» IV	— 18,4	(— 19,1)	0,7 +
158	» V	— 17,7	(— 18.1)	0.4 +
159	» VI	— 17,75	(— 18,6)	0,85 +
132	Domplatz 1837	— 21,2	(— 30,3)	9,1 +
133	» 1884a	— 11	(— 25)	14 +
134	» 1884b	— 11	(— 23,5)	12,5 +
160	Magisterstrasse Ecke 1. Domquerstrasse	tiefer als — 8,5	—	—
	γ) **Südlich des Pregels.**			
135	Fort Friedrichsburg. Nördl. Verwaltungsgebäude	— 19,2	(— 34,9)	15,7 +
138	» » Bastion I (Südost)	— 15,5	(— 19,5)	4 +
194c	Schiffsbauplatz	tiefer als — 13	—	—
161	Ostbahn. Locomotivschuppen I .	» » — 7	—	—
162	» » II .	— 7	(— 7,6)	0,6 +
163	» » III .	tiefer als — 8,5	—	—
139	» Bahnsteig	— 7	(— 9)	2 +
194d	»	tiefer als — 14,1	—	—
194e	» neben der Eisenbahnbrücke	» » — 8	—	—
164	Philosophendammgasse, an der Südbahn	» » — 7	—	—
194f	Philosophendamm	» » — 12,2	—	—
165	Klapperwiese. Bohrloch I . . .	» » — 6	—	—
166	» » II . . .	» » — 9	—	—
136	Hoffmann's Fabrik	— 9,5	(— 28)	18.5 +
167	Georgenstift I	tiefer als — 7,5	—	—

No.	Ort	Höhe über Normalnull in Metern		Mächtigkeit des Diluviums in Metern
		Oberfläche des Diluviums	Unterfläche des Diluviums	
168	Georgenstift II	tiefer als —8,5	—	—
169	» III	—8	(—8.5)	0,5 +
194g	Vorstadt, Grosses Hospital . .	tiefer als —3,8	—	—
170	Hintere Vorstadt No. 60 . . .	» » —9	—	—
171	» » No.32, Deutscher Hof	» » —6	—	—
140	Vordere Vorstadt No.8—9, Luisenbrunnen . . .	—15	—53	38
141	» » No.51, Vereinsbank	—9	(—16,5)	7,5 +
172	Georgstrasse No. 1—3, Ecke Turnerstrasse	tiefer als —4,5	—	—
173	» No. 13	» » —3	—	—
194h	Gasanstalt	» » —14,7	—	—
194i	Unterhaberberg No. 8	» » —9,7	—	—
174	» No. 83, Strasse .	—1	(—3)	2 +
175	» » Hof . .	tiefer als —4	—	—
176	» No. 85, Strasse .	—3	(—3.5)	0,5 +
177	» No. 66	± 0	(—3)	2,7 +
178	» No. 72	+ 1	(—2)	3,3 +
179	» No. 81	± 0	(—5,5)	5,5 +
180	» No. 90	—7	(—7,6)	0,6 +
181	» No. 91	tiefer als —3	—	—
182	» No. 93 A . . .	» » —3	—	—
183	Wiese am Salzmagazin I . . .	» » —9	—	—
184	» » » II . . .	» » —9	—	—
185	» » » 1894. I .	» » —10	—	—
186	» » » 1894. II .	» » —10	—	—
187	Brückenstrasse No. 1	» » —3	—	—
	ζ) Obere Pregelinsel.			
194k	Wiese zwischen Honigbrücke und Weidendamm	tiefer als —12	—	—
194l	Lindenstrasse No. 2	» » —8,5	—	—
188	» Neue Synagoge. Bohrl. I	» » —18	—	—
189	» » » » IV	» » —17	—	—

No.	Ort	Höhe über Normalnull in Metern		Mächtigkeit des Diluviums in Metern
		Oberfläche des Diluviums	Unterfläche des Diluviums	
190	Lindenstrasse, » Neue Synagoge. Bohrl. V	tiefer als — 20	—	—
191	» » » VI	» » — 19,5	—	—
192	» » » » VII	» » — 20	—	—
193	» » » » VIII	» » — 18	—	—
57	Weidendamm 10, Ooster & Co. .	— 22	— 38	16
137	»	— 20	(— 24)	4,34 +
194	» No. 1	— 22	(— 23,4)	1,4 +
142	» 1893 Bohrloch I .	— 18	(— 22)	4 +
143	» » » II .	— 19	(— 22)	3 +
144	Hintere Lomse No. 11, Steppuhn & Borke. I	— 15	(— 22)	7 +
145	» » » » II	— 19	(— 23)	4 +
146	Altstädt. Holzwiese. Schwanfelder	— 18	(— 23)	5 +
	d) Innerhalb der Wälle, Haberberg.			
195	Vor dem Brandenburger Thor .	—	—	20 +
198	Alter Garten	+ 3 bis + 4	(— 2)	6 +
199	» » No. 33, 42, 2 .			5 +
196	Haberberger Grund, gekuppelter Röhrenbrunnen	+ 3,5	(— 6,5)	11,95 +
3	Feldartilleriekaserne . . .	+ 3,9	— 53,1	57
4	Trainkaserne	+ 8,0	— 42	50
197	Rettig's Brauerei	+ 8	(+ 1,3)	6,7 +
5	Fussartilleriekaserne	+ 2,8	— 44,2	47
6	Ravelin Friedland	+ 2,6	— 45,4	48
200	Viehmarkt	+ 2 bis + 6	—	6 +
7	Traindepot	+ 2,66	— 45,34	48
8	Pregelbastion	+ 2,60	— 40,4	43
	e) Westlich der Stadt: Pregelniederung.			
11	Fort Holstein I	+ 1,49	— 12,01	13,5
12	» » II	+ 2,23	— 10,77	13
201	Holstein, beim Gasthause . . .	— 5	(— 7)	2 +

No.	Ort	Höhe über Normalnull in Metern		Mächtigkeit des Diluviums in Metern
		Oberfläche des Diluviums	Unterfläche des Diluviums	
202	Wehrdamm	— 15	(— 17)	2 +
203	Treideldamm, am Wege nach Lawsken	— 10	(— 13)	3 +
204	Walzmühle I	— 16	(— 39)	23 +
205	» II	— 16	(— 20)	4 +
206	Kosse, Petroleum-Tanks . . .	— 8,5	(— 38,5)	30 +
207	» Albrecht & Lewandowski	— 18,5	(— 69,5)	51 +
208	» Bendix & Söhne	— 12,5	(— 20,5)	8 +
209	» Pregelbahnhof	— 16	(— 39)	23 +
210	Kaibahnhof, westlich	tiefer als — 10	—	—
211	» östlich	» » — 15	—	—
212	» Bohrloch A . . .	» » — 12	—	—
213	» » B . . .	» » — 19	—	—
214	» östlich	— 10,5	— 51,5 ?	mindestens 10 höchstens 59 41?
	f) Ausserhalb der Wälle, südlich des Pregels.			
10	Fort Kalgen	+ 13,49	— 41,5	55
215	Brauerei Schönbusch	+ 14	(— 21)	35 +
62	» » I	— 1	— 2	1
63	» » II	— 8	(— 12)	4 +
64	» » III	— 4	— 4	0
65	» » 2	— 4	— 4	0
216	Nasser Garten, Dramekehr . .	+ 4,5	(— 12,8)	17,3 +
217	» » Bürgerschule . .	+ 3	(— 14)	17 +
218	» » Stoll	+ 2	(— 18,5)	20,5 +
219	Produktenbahnhof I	— 0,5	(— 15)	14,5 +
220	» » II	— 0,5	(— 18,5)	18 +
221	Ponarth, Brauerei, Wiesen . . .	— 3	(— 4)	1 +
31	» » 1893/94 . .	+ 11,5	— 58,5	70
32	» » 1896 . . .	+ 11,5	— 71,5	83
58	» » 1898 . . .	—	—	—
222	» » 1889 . . .	+ 11	— 58	69

No.	Ort	Höhe über Normalnull in Metern Oberfläche des Diluviums	 Unterfläche des Diluviums	Mächtigkeit des Diluviums in Metern
223	Ponarth, Brauerei, 1893 . . .	+ 11	(— 57,4)	68,4 +
224	» 1896. V. . .	+ 11	(— 59)	70 +
225	» 1896. VI. . .	+ 11	(— 19)	30 +
226	Ponarth, Ruhnau I	+ 1	(— 17)	18 +
227	» » II	+ 2	(— 45)	47 +
228	Markus 1896	+ 2	(— 6)	8 +
229	» » 1897	+ 5	(— 7)	12 +
230	Ponarth, Werkstättenbahnhof . .	+ 3,7	(— 44,8)	48,5 +
231	Rosenau, Schlachthof 1897 . .	+ 3,4	(— 4,1)	7,5 +
9	» » 1889/90 .	+ 4	— 67	71
232	» Parzelle 84	+ 3	(— 9)	12 +
233	Mühlenhof 1889	+ 3	(— 9)	12 +
234	Reekent's Massenquartier	+ 5,25	(— 32,75)	38 +
61	Gr. Karschau	+ 24	— 9	33
59	Karschau J.U. VIII[b]	+ 21	+ 1	20
60	» A.U. IX[a]	+ 22,88	+ 1,88	21
235	Altenberg, Schiessplatz	+ 20	(+ 1,9)	18,1 +
30	Aweiden	+ 17,5	— 68,5	86
236	Fort X. Schönfliess	+ 21,35	(+ 4,35)	17 +
237	» » Munitionsdepot A.M. X[a]	+ 16,75	(— 3,25)	20 +
238	Fort XI. Seligenfeld J.U. X[b] . .	+ 18,10	(— 33)	51,1 +
239	» » A.M. X[c] .	+ 19,50	(— 25,5)	45 +
240	» » A.M. XI[a] .	+ 15,00	(— 43,5)	58,5 +
66	Bahnhof Gutenfeld	+ 20	— 42	62
29	Schanwitz	+ 25	— 37	62

D. Reihenfolge, Verbreitung und Gefälle der Diluvialschichten.

Wie sich aus der Tabelle C (in Verbindung mit den Niveaulinien des Geländes) ergiebt, schwanken Oberfläche, Unterfläche und Mächtigkeit des Diluviums in den einzelnen Abschnitten des untersuchten Gebietes zwischen folgenden Grenzwerthen:

Gebietstheil	Höhe über Normalnull in Metern		Mächtigkeit des Diluviums in Metern
	Oberfläche des Diluviums	Unterfläche des Diluviums	
a) Ausserhalb der Wälle, nördlich der Pregelniederung	0 bis + 51	— 68 bis + 42	0 bis über 90
b) Innerhalb der Wälle, nördlich[1]) der Pregelniederung	+ 3 » + 23	— 129 » — 20,4	31,2 bis 143
c) Innerhalb der Wälle, Pregelniederung	— 21,2 » ± 0	— 53 » — 38	16 » 38
d) Innerhalb der Wälle, Haberberg	+ 2 » + 10	— 45,4 » — 40,4	43 » 57
e) Westlich der Stadt, Pregelniederung	tiefer als — 19 bis + 2,23	tiefer als — 69,5 bis — 10,77	13 bis mehr als 51
f) Ausserhalb der Wälle, südlich des Pregels	0 bis + 25	— 68,5 bis + 1	0 bis 86

Bei so erheblichen Wechsel der Mächtigkeit wie der Höhenverhältnisse müssen selbstredend gewisse Diluvialschichten auf einen geringen Verbreitungskreis beschränkt, andere (oder alle) nach Höhenlage und Untergrund verschieden ausgebildet sein.

Zunächst sieht man sofort, dass in der Pregelniederung das Diluvium eine geringere Mächtigkeit besitzt, als in der Höhe. Die geologische Untersuchung zeigt, dass sämmtliche obersten Schichten des Diluviums bei der Thalbildung weggewaschen worden sind, so dass nach Durchsinkung des Pregelalluviums und des alten Thalsandes sofort recht tiefe Glieder der diluvialen Schichtenreihe getroffen worden.

[1]) Mit Ausschluss der Bohrung 23, Proviantamt, welche in der Tabelle wegen des erbohrten Kreideuntergrundes mit in dieser Gruppe aufgeführt wurde, aber betreffs der Alluvialdecke bereits der Pregelniederung angehört.

Die alluviale Auswaschung des Pregelthales reicht in der Axe des Thales auf — 20 Meter bis — 22 Meter NN. hinab; bis zu dieser Tiefe sind mithin dort die Diluvialschichten zerstört und bis zu dieser Tiefe ist der Zusammenhang der Diluvialschichten des Haberberges mit denen der nördlichen Oberstadt unterbrochen.

In noch viel weiteren Grenzen schwankt die Höhe der Unterfläche des Diluviums, nehmlich von — 129 bis + 42 Meter, also um 171 Meter. Ziehen wir nur das eigentliche Stadtgebiet innerhalb der Wälle in Betracht, so beträgt die Schwankung immer noch 109 Meter, nehmlich von — 129 bis — 20 Meter. Zum Verständniss dieses Verhältnisses verweise ich auf die dem I. Theile meines Berichtes beigegebene Tafel IX, welche durch 3 Längsschnitte und 2 Querschnitte des Pregelthales und seiner Umgebung im Bilde die Höhen und Tiefen darstellt, welche von dem Diluvium überzogen bezw. ausgefüllt wurden. Wir sehen den vordiluvialen Untergrund nördlich der Stadt sich in Quednau auf + 26,49 Meter erheben. Aus dieser Gegend fällt er sowohl nach N. (Fritzen: — 45,4!), als auch nach O. (AU IId: — 8,68!), als auch nach S. Denn schon in Rothenstein ist er bei + 14, in Hardersdorf bei + 3 nicht erreicht. In der nördlichen Oberstadt bildet dieser Untergrund von der Chirurgischen Klinik bis Herzogsacker eine ziemlich ebene Fläche, deren zahlreiche Aufschlusspunkte zwischen — 20 und — 31 Meter NN., zumeist zwischen — 22 und — 25 Meter NN. liegen.

Nach dem Pregelthal senkt sich diese Fläche rasch bis auf — 53 Meter, um am Südrande des alten Pregelthales (Schönbusch und Ponarth) sich wieder zu erheben und weiter südlich bis + 1,88 Meter NN. (Karschau AU IXa) emporsteigen.

Diese ebengeschilderte Platte wird nun von Thälern stellenweise tief durchfurcht. Das bedeutendste dieser Thäler liegt, wie bereits früher geschildert, am Westrande der Stadt, und findet seinen tiefsten bekannten Punkt (— 129 Meter) an der Gefrieranlage des Proviantamtes. In dieses Thal fallen auch die Bohrungen Bastion Krauseneck, Steindammer Infanterie-Kaserne, die Mittelhufen vom Thiergarten bis Luisenhöh und die Gegend von Kosse; der Westrand dieses Thales ist nicht genau bekannt, doch muss

er östlich von Holstein, oder westlich der Walzmühle gesucht werden. Otto Klein's Grundstück auf den Mittelhufen liegt bereits ausserhalb dieses Thales, gehört also der Höhenplatte an. Auch die östlichste Bohrung des Kaibahnhofes liegt östlich desselben Thales. Eine ähnliche, minder tiefe Thalauswaschung scheint den Untergrund des Diluviums in der Gegend des Schlossteiches zu bilden, und würde dann durch die Bohrungen Wrangelthurm, Mendthal 1892 und Schloss-Kaserne bezeichnet: Dumke's Bohrbrunnen dürfte gerade in das unterirdische Thalgehänge der Tertiären Unterlage hineintreffen. Erhebliche örtliche Auswaschungen zeigt der Untergrund des Diluviums auch anderwärts, so namentlich in Schönbusch und Ponarth dicht neben den dortigen Aufragungen des Tertiärs.

Wie verhalten sich nun die Schichten nach Lagerung und Ausbildungsweise zu den Tiefen ihres Untergrundes? Um diese Fundamentalfrage, von welcher die Beurtheilung der Wasserführung abhängt, zu beantworten, muss zunächst die Reihenfolge der Diluvialschichten ermittelt werden.

Dies ist sehr erschwert durch den Umstand, dass Schichten von wesentlich gleicher Gesteinsbeschaffenheit in verschiedenen geologischen Horizonten wiederkehren, und dass bei der geringen Mächtigkeit der leitenden Schichten diese in einzelnen Bohrprofilen fehlen oder — wegen Unvollkommenheit der Probenentnahme — doch zu fehlen scheinen. Es bedürfte nur einer natürlichen Auswaschung von wenigen Metern, um gewisse Leitschichten örtlich zu zerstören.

Wirklich sichere Parallelen lassen sich desshalb nur ziehen, wenn in benachbarten Bohrungen entweder mehrere bezeichnende Schichten in gleicher Reihenfolge wiederkehren, oder eine Schicht von einer nur in einem Horizonte beobachteten Mächtigkeit und Beschaffenheit.

Auf Tafel V bis VIII habe ich sämmtliche oben beschriebene Diluvialprofile (nebst ihrem nächsten Untergrunde) graphisch dargestellt. Obwohl dieses Bild beim ersten Anblicke durch seine Manichfaltigkeit fast verwirren muss, bietet es doch die einzige

naturgemässe Grundlage für die Erkennung der wahren Schichtenfolge.

Alsbald erkennt man, dass im westlichen Theile der Stadt und ihrer Umgebung, sowie insbesondere in der Pregelniederung Thonmergel eine erhebliche Rolle spielt, während er im nordöstlichen Theile der Stadt völlig fehlt. Die Nordostgrenze seiner Verbreitung läuft durch die Profile Kürassier-Kaserne, Chirurgische Klinik, Bastion Litthauen. Der Thonmergel — das feinste Schlemmproduct der diluvialen Gewässer — zeigt sich mit gröberen Schlemmproducten (Mergel, feinem und grobem Sand) innig verbunden, wechsellagert mit diesen oder wird von ihnen örtlich vertreten. So können wir diese Sande mit dem benachbarten Thonmergel zu einer »Thongruppe« verbinden. Die nähere Untersuchung zeigt ferner, dass solche Thongruppen in mehreren Horizonten auftreten, dass insbesondere die für Königsberg wichtigsten beiden Thongruppen durch einen Geschiebemergel getrennt werden, der stellenweise recht mächtig wird, stellenweise auf einen Meter Mächtigkeit zusammenschrumpft, um an noch anderen Stellen durch eine dünne Bank von Grand oder Geröllen vertreten zu werden, welche bei der Auswaschung als letzter Rest des Geschiebemergels zurückblieb, und nun (gleich diesem) zur Trennung einer oberen und unteren Thongruppe dem Geologen dienen kann.

Besonders lehrreich sind diejenigen Fälle, in denen mehrere tiefe Diluvialprofile von demselben Grundstück bekannt geworden sind, weil dann die im Einzelprofile nie ganz fehlenden kleinen Lücken und Ungenauigkeiten gegenseitig ergänzt und berichtigt werden.

Aus der Kürassier-Kaserne liegen 6 Diluvialprofile vor, welche sämmtlich bis zum vordiluvialen Untergrunde hinabreichen. Hier mag unser Ausgangspunkt für die Entwickelung der diluvialen Schichtenreihe sein! Dieselbe ergiebt sich (wenn die Mächtigkeiten in Metern abgerundet werden) von oben nach unten, wie folgt:

Geschiebemergel (oberflächlich zu Lehm verwittert)	7	bis	10	im	Mittel	9
Thonmergel	0	»	1	»	»	0,5

Sand über Grand } mit unbrauchbarem, als »moorig« bezeichnetem Wasser .	1,5	bis	7	im	Mittel	4
Grauer Geschiebemergel mit untergeordneten Sandnestern	19	»	25	»	»	22
Sand oder grauer Thonmergel: untere Thongruppe	0,5	»	1	»	»	1
Durch Braunkohlenstaub braun gefärbter Geschiebemergel	5	»	10	»	»	7
Grauer Geschiebemergel	0	»	4	»	»	2 .

Bei dem Versuch, diese Gliederung durch die verschiedenen Stadttheile zu verfolgen, erkennt man, dass beide Thongruppen nach O. zu (wie bereits erwähnt) verschwinden, während sie nach W., sowie weiter südlich, immer grössere Mächtigkeit annehmen. In Profilen, welche nur eine der beiden Thongruppen erschlossen haben, wird die Entscheidung darüber, welche der beiden vorliegt, in manchen Fällen erleichtert durch ihre Stellung zum braunen Geschiebemergel. Dieser liegt an der Kürassier-Kaserne unmittelbar unter der unteren Thongruppe, nahe dem tertiären Untergrunde, aber von diesem meist durch eine dünnere Bank grauen oder grünlichgrauen Geschiebemergels getrennt. Ich konnte nun feststellen, dass sich diese braungefärbte Bank des Geschiebemergels an wesentlich gleicher Stelle des Diluvialprofils in zahlreichen Königsberger Bohrungen wiederfindet, dass sie sich somit als ein örtlicher Leithorizont erweist. Oft schneidet die braune Färbung scharf nach unten und oben ab, zum Zeichen, dass die Zufuhr von zerriebener Braunkohle zum Geschiebemergel verhältnissmässig plötzlich eingetreten ist. In einzelnen Fällen ist auch die Grenze zum grauen Geschiebemergel minder scharf, indem sie durch eine braungraue Färbung in diesen übergeht. Um das Steigen und Fallen der Schicht möglichst scharf zu erfassen, beziehen wir (wie im ersten Abschnitte bei der weissen Schreibkreide) die Höhenlage auf die Mitte der Schicht. Zunächst nach W. gehend, finden wir den braunen Geschiebemergel, dessen Mitte in der Kürassier-Kaserne etwa bei — 19 Meter NN. liegt, in dem nahen Artillerie-Depot, 9 Meter mächtig, bei — 19 Meter wieder, also in gleicher

Meereshöhe; in der Steindammer Kaserne liegt er, 12—15 Meter mächtig, bei — 26 bis — 29 Meter; in Bastion Krauseneck 11 Meter mächtig, bei — 29 Meter, und an der Proviantamtsmahlmühle 11 Meter mächtig, bei — 24 Meter bis — 35 Meter, im Mittel also bei — 29 Meter bis — 30 Meter NN.

Dies ist insofern von fundamentaler Bedeutung, als wir sehen, wie in dem tiefen, von der Steindammer Kaserne nach dem Proviantamte hinabziehenden Thale dieser Geschiebemergel nur etwa 10 Meter tiefer als auf der Höhenplatte liegt. Schon vor dessen Ablagerung war also dieses Thal zum grössten Theile ausgefüllt, und die tiefsten Diluvialschichten der Kürassier-Kaserne sind jünger als jene mächtigen Diluvialschichten, in denen die Brunnen der Steindammer Kaserne, der Mahlmühle und der Bastion Krauseneck stehen.

Auch auf dem Mittelhufen finden wir denselben braunen Geschiebemergel wieder: so im Thiergarten 11 Meter mächtig bei — 26 Meter, in Albrechtshöh 10 Meter mächtig bei — 29 Meter, und in Luisenhöh 16 Meter mächtig bei — 47 Meter. In Luisenhöh ist also das vordiluviale Thal langsamer ausgefüllt worden, als am Proviantamt: letzteres liegt am Ostrande, Luisenhöh mehr nach der Mitte des Diluvialthales. Noch tiefer liegt der braune Geschiebemergel in der Union, nehmlich 9 Meter mächtig bei — 50 Meter. Dagegen steigt er von der Kürassier-Kaserne nach O. Noch an der Palaestra Albertina liegt er, 4 Meter mächtig, bei — 22 Meter; dagegen am Wrangelthurm 6 Meter mächtig bei — 14 Meter, am Generalkommando und an der Kaserne Kronprinz 1 Meter mächtig bei — 6 bezw. — 5 Meter.

Für die untere Thongruppe, deren Mitte in der Kürassier-Kaserne bei — 18 Meter liegt, finden wir in der nördlichen Oberstadt den östlichsten Aufschluss in der Schloss-Kaserne 5 Meter mächtig bei — 22 bis — 27 Meter NN., im Mittel — 24,5 Meter. Westwärts finden wir dieselbe als Thonmergel über Mergelsand über Sand entwickelt, an der Chirurgischen Klinik 9 Meter mächtig bei — 9 Meter; am Oberrollberg No. 14 etwa 5 Meter mächtig bei — 10 Meter, im südlichen Brunnen der Steindammer Kaserne

4 bis 5 Meter mächtig bei — 13 Meter, an der Gefrieranlage des Proviantamtes 2 bis 4 Meter mächtig bei — 21 Meter.

Die obere Thongruppe liegt in der Kürassier-Kaserne, wegen ihrer dortigen Höhe vorwiegend als grandiger Sand entwickelt, 4 Meter mächtig im Mittel bei + 10 Meter, ebenso im Artillerie-Depot. Ganz ebenso, nehmlich als »Sand mit reichlichem, aber nicht brauchbarem Wasser« liegt sie in der Chirurgischen Klinik 4 Meter mächtig bei + 2 Meter: als Thonmergel (oder doch vorwiegender Thonmergel) aber an der Steindammer Kaserne 4 Meter mächtig bei — 3 Meter; Bastion Krauseneck 9 Meter mächtig bei — 1 Meter; Proviantamt 9—10 Meter mächtig bei — 5 Meter, Union 6 Meter mächtig bei — 8 und Bastion Sternwarte 4 Meter mächtig bei + 6 Meter.

Auf den Mittelhufen ist Thonmergel beträchtlich entwickelt und wird auch hier durch Geschiebemergel in zwei Bänke bezw. Thongruppen getrennt. Doch ist dieser trennende Geschiebemergel meist wenig mächtig und wird stellenweise nur durch eine Bank von Grand oder Geröllen vertreten, welche mithin zwischen geschiebefreien Thonmergelbänken auftritt. Man muss wohl auch hier auf den Mittelhufen die beiden aus dem NW. der Stadt Königsberg soeben beschriebenen Thongruppen wiedererkennen, und hätte dann Untere Thongruppe am Spielplatze 12 Meter mächtig bei — 5 Meter; im Thiergarten 12—15 Meter mächtig bei — 3 bis — 5 Meter, in Albrechtshöh 6 Meter mächtig bei ± 0 Meter; und in Luisenhöh 2—6 Meter mächtig bei ± 0 bis — 2 Meter.

Die Obere Thongruppe liegt am Spielplatze 3 Meter mächtig bei + 3,5 Meter; im Thiergarten 1—2 Meter mächtig bei + 3 bis + 9 Meter; in Albrechtshöh 4 Meter mächtig bei + 6 Meter; in Luisenhöh 1—3 Meter mächtig bei + 3 Meter.

Eine sehr erhebliche Entwickelung zeigt der diluviale Thonmergel im Pregelthale sowohl in der Stadt als auch westlich derselben. Auch hier finden wir stellenweise Geschiebemergel zwischen zwei Thonmergeln und können danach die obere und untere Thongruppe auch in der Pregelniederung trennen. Ich rechne hier zur oberen Thongruppe den am Domplatze 1884 a und b bei

11 Meter bis — 18 Meter, im Mittel — 14 Meter erbohrten 7 Meter mächtigen Thonmergel. Da die Thonmergel der übrigen Niederungsprofile wahrscheinlich durchweg der unteren Thongruppe zuzurechnen sind, haben wir also für die obere Thongruppe den tiefsten Punkt mit — 14 Meter am Domplatze, den höchsten Punkt mit + 10 Meter in der Kürassier-Kaserne.

Die Untere Thongruppe haben wir in der Niederung an der hinteren Lomse mindestens 6 Meter mächtig bei — 19 Meter; am Weidendamm 10 Meter mächtig bei — 27 Meter; am Domplatze 10 Meter mächtig bei — 25 Meter, im Fort Friedrichsburg 7 bis 11 Meter mächtig bei — 22 Meter; am Holländerbaum 20 Meter mächtig bei — 28 Meter, am Kaibahnhof 17 Meter mächtig bei — 28 Meter, und in der Gegend von Kosse bis 28 Meter mächtig bei — 28 Meter.

An denjenigen Stellen, wo die »untere Thongruppe« grössere Mächtigkeit erlangt, geht die graue Färbung, welche ihre oberen Schichten (gleich den meisten Thonen) zeigen, nach unten ins Röthliche über; die untersten Lagen aber sind ziegelroth und petrographisch gleich der von mir als »Wehlaner Thon«[1]) bezeichneten Schicht. Der ziegelrothe Thon wird bis 8 Meter mächtig und bezeichnet, wo er vorhanden ist, die tiefsten Lagen der »Unteren Thongruppe«; er liegt, höchstens durch eine bisweilen Wasser führende Grand- oder Geröllebank getrennt, auf Geschiebemergel. Letzterer wird indess noch von mächtigen Diluvialschichten unterteuft, nehmlich einem Interglacial, einem noch älteren Geschiebemergel, und einer noch tiefer liegenden Gruppe von Thonmergel, Mergelsand und Sand, wie dies die Bohrung von Albrecht & Lewandowski in Kosse zeigt.

Suchen wir nun das soweit klar gelegte Diluvialprofil im S. der Stadt auf, so finden wir am Haberberge den braunen Geschiebemergel bei — 35 Meter bis — 38 Meter NN. weit verbreitet; denn ich konnte ihn in der Train-Kaserne, Fussartillerie-Kaserne, Ravelin Friedland, Train-Depot und Pregel-Bastion nachweisen; weiter südlich habe ich ihn bis jetzt nicht sicher festge-

[1]) Jentzsch, Neue Gesteins-Aufschlüsse in Ost- und Westpreussen 1893—95. Dieses Jahrbuch für 1896, S. 1—125.

stellt, während weit nördlich der Stadt ein ganz ähnlicher brauner Geschiebemergel in Quednau bei + 22 Meter NN. beobachtet ist; doch möchte ich vorläufig noch nicht als sicher behaupten, dass dieses Quednauer Vorkommen dem petrographisch ähnlichen Leithorizonte der Stadt auch zeitlich entspricht.

Thonmergel sind am Haberberge — gerade wie in der nördlichen Oberstadt — nur im W. (Feldartillerie- und Train-Kaserne) entwickelt, während sie im östlichen Theile des Haberberges fehlen; an der Pregel-Bastion ist zwar ein dünnes Thonbänkchen erbohrt, aber unter dem braunen Geschiebemergel, somit älter und nicht vergleichbar mit den beiden oben eingehend verfolgten »Thongruppen«.

Südlich ausserhalb der Stadt spielt dagegen Thonmergel im Diluvium wieder eine grosse Rolle, namentlich in der Brauerei Ponarth, *doch auch in Schönbusch, Rosenau, Karschau und weiterhin.* Auch in Ponarth und Rosenau lassen sich deutlich mindestens zwei Thongruppen unterscheiden, über deren Gliederung Tafel VIII einen leichten Ueberblick gewährt.

Auch südlich der Stadt werden wir bis auf Weiteres ziegelrothe Thone als tiefste Lagen der »Unteren Thongruppe« zu betrachten haben. Dazu stimmt vortrefflich das Profil Aweiden, bisher das einzige, welches südlich der Stadt »bräunlichen« Geschiebemergel scharf zu unterscheiden gestattete. Und gerade in Aweiden wird dieser »bräunliche« Geschiebemergel, ganz wie es das bisher construirte Idealprofil des Königsberger Diluviums verlangt, unmittelbar von rothem Thonmergel bedeckt, der hier bei — 20 Meter NN. liegt, während er auf Bahnhof Gutenfeld ± 0 Meter NN. erreicht, auch im S. des Pregelthales das allgemeine Ansteigen der Schichten von W. nach O. bestätigend.

Wo im S. der Stadt Geschiebemergel auffallend roth erscheint, werden wir annehmen müssen, dass derselbe Material des ziegelrothen Thonmergels aufgenommen hat; ist diese Annahme zutreffend, so muss der betreffende durch seine rothe Färbung auffallende Geschiebemergel (z. B. Ponarth, Mühlenhof) jünger als die »Untere Thongruppe« sein, somit einem diese bedeckenden Geschiebemergel entsprechen. Damit sind weitere Anhaltspunkte

gegeben, nach denen die Einzelprofile der Tafeln V bis VIII zu Sammelprofilen von Jedermann verbunden werden können.

Eine besondere Hervorhebung verdienen die Grande, weil diese hauptsächlich die Wasserleiter sind. Ihre Lage und Mächtigkeit ist bei den Einzelprofilen überall angegeben. Fast überall wasserführend, sind sie doch meist von geringer horizontaler Erstreckung, und deshalb zwar für Anlage guter Brunnen geeignet, nicht aber zur Entnahme so grosser Wassermengen, wie die Wasserversorgung der ganzen Stadt Königsberg erfordern würde. Von grösserer Wasserergiebigkeit sind indess diejenigen Grande, welche mit mächtigeren Sandmassen verbunden auftreten, sowie diejenigen, welche unmittelbar unter Thonmergel liegen und deshalb in der Regel — gleich diesem — eine grössere horizontale Verbreitung besitzen.

Die mächtigsten und ausgedehntesten Grandlager hat Königsberg am Haberberg und Nassengarten. Dieselben bilden dort die Oberfläche; sie sind am Haberberg 5 bis 7 Meter mächtig und werden am Nassen Garten in mehreren Sand- und Grandgruben bis herab zum darunter liegenden Geschiebemergel abgebaut. Dieser letztere aber bedeckt wiederum ältere Grand- und Sand-Schichten, welche im Haberberger Grande am Produkten-Bahnhof und am Nassen Garten Wasser in der mässigen Tiefe von 8 bis 19 Meter unter der Oberfläche ergeben haben. (Profile 195, 196, 216—220 meines Berichtes). Aus den Tiefbohrungen des Haberberges geht hervor, dass diese Sande erheblich höher als der braune Geschiebemergel im Bereiche einer »Thongruppe« liegen, welche an der Fussartillerie-Kaserne von rothem Geschiebemergel unterteuft wird, mithin unserer »Oberen Thongruppe« entsprechen muss. Es ist aber nochmals zu betonen, dass der früher vorhanden gewesene Zusammenhang mit der entsprechenden Thongruppe der nördlichen Oberstadt seit der Auswaschung des jetzigen Pregelthales unterbrochen ist.

IV. Zusammenfassung.

In der Stadt Königsberg und deren näherer Umgebung sind fünf geologische Formationen übereinander nachgewiesen:

Alluvium, als oberste; darunter
Diluvium, darunter
Miocän, darunter
Oligocän, darunter
Kreide.

Jede dieser Formationen enthält eine oder mehrere wasserführende Schichten. Alle diese Schichten liegen nicht geometrisch horizontal; vielmehr fallen sie mehr oder minder deutlich nach gewissen Richtungen und bestimmen dadurch die Richtung der Grundwasserströmungen. Da jede Schicht einen ganz bestimmten Platz in der allgemeinen Schichtenreihe einnimmt, so dient sie, wenn sicher erkannt, zur Orientirung, weshalb alle sicher erkennbaren Schichten als »geologische Horizonte« zu bezeichnen sind. Die wasserführenden Schichten nennen wir dementsprechend »Wasserhorizonte«.

Ueber Anzahl, Verbreitung und Lagerung der Wasserhorizonte ist nun kurz Folgendes zu sagen:

In der Kreideformation hat sich der tiefste bekannte 1. Wasserhorizont auf Herzogsacker bei 288 bis 299,64 Meter unter Tage, mithin bei — 267,5 Meter bis — 279,34 Meter NN. gefunden, ist indess wegen Salzgehalt unbrauchbar, obwohl er Auftrieb bis über Tage zeigte. Wie weit sich dieser Wasserhorizont unter Königsberg ausdehnt, ist unbekannt; in Kalgen (wo allein die entsprechende Tiefe nochmals erreicht wurde) fehlt er. Praktische Bedeutung hat er nicht.

Der 2. Wasserhorizont liegt auf Herzogsacker, hauptsächlich bei 251 bis 260 Meter unter Tage, oder — 230,7 bis —239,7 Meter NN. Da er nach Oben allmählich in feinere Sande mit naturgemäss etwas schwächerem Wasserzudrange übergeht, schliessen wir ihn, um Vergleichszahlen zu gewinnen, nach oben mit der nächst höheren geologisch erkennbaren Schichtengrenze ab; ebenso möglichst nach unten, soweit überhaupt die betreffende

Bohrung sein Liegendes erreicht hat. Dann haben wir diesen 2. Wasserhorizont:

in	unter Tage Meter	unter Normalnull Meter	Höhe des Wasserauftriebes Meter NN.	
Herzogsacker	245 bis 262	−224,7 bis −241,7	+ 17,05	stündlich 8 Cubikmeter: benutzt.
Schlosskaserne	235 » 252,35	−224 » −241,35	+ 13	stündlich 20 Cubikmeter: benutzt.
Feldartillerie-kaserne	202 » 215,2	−198,1 » −211,3	+ 6	nicht mehr benutzt.
Trainkaserne	201 » 222	−193 » −214	ähnlich	nicht mehr benutzt.
Schlachthof Rosenau	205 » 234	−201 » −230	Wasser vorhanden.	nicht benutzt.

In Kalgen hat die entsprechende Schicht keine nutzbaren Wassermengen ergeben. Dieser 2. Wasserhorizont ist in der ganzen Stadt verbreitet, aber gegenwärtig nur an 2 Punkten nutzbar. Wegen seiner tiefen Lage kommt er für eine allgemeine Wasserversorgung der Stadt zunächst nicht in Betracht.

Der 3. Wasserhorizont liegt unmittelbar unter der Schreibkreide, deren Verbreitung und Höhenlage ich im ersten Theile meines Berichtes genau beschrieben und auf Tafel XIII durch eine Karte, auf Tafel IX durch Idealprofile dargestellt habe. Er ist innerhalb der Stadtwälle allgemein verbreitet, mit Ausnahme des äussersten Westens. Er ist sicher vorhanden bis zu einer Linie, welche von dem östlichsten Theile des Kaibahnhofes über das Proviantamt am Holländerbaum, die Uniongiesserei, die Chirurgische Klinik, Zechlin's Fabrik nach dem Artillerie-Depot in der Nordstrasse gezogen wird; wenige hundert Meter westlich dieser Linie fehlt er auf mehrere Kilometer Erstreckung: er fehlt also u. A. bei Kosse und auf den Mittelhufen.

Am Ostrande der Stadt hebt er sich etwas, wird gleichzeitig wasserärmer und fehlt in der Gegend von Liep bereits gänzlich.

Der 3. Wasserhorizont ist nach oben durch die Schreibkreide scharf begrenzt; nach unten geht er allmählich in feinere Sande

über, weshalb die einzelnen Brunnen ganz verschieden weit (1 bis 14 Meter) unter die Schreibkreide hinabreichen; die Hauptwassermenge liegt zwischen 0 und 5 Meter unter der Schreibkreide.

Was seine Ergiebigkeit anlangt, so stehen in dem 3. Wasserhorizonte folgende Brunnen:

		Tiefe des Brunnens unter Gelände Meter	Tiefe des Brunnens unter Normalnull Meter	Höhe des Wasserstandes über Normalnull Meter	Wassermenge pro Stunde Cubikmeter
Nördliche Stadt	Proviantamt Holländerbaum	80	— 78,5	+ 1,5 Ueberlauf	6
Nördliche Stadt	Uniongiesserei	75	— 71	+ 4 Ueberlauf	mindestens 4
Nördliche Stadt	Kürassierkaserne . . .	95,7	— 74,2	+ 14,5	3
Nördliche Stadt	Wrangelthurm . . .	107,5	— 84,8	+ 16,7	1
Nördliche Stadt	Scheeffer's Brauerei . .	108	— 102	+ 6 Ueberlauf	12
Nördliche Stadt	Generalcommando . .	100,7	— 81,7	+ 13,5	3
Nördliche Stadt	Bastion Litthauen . .	98,75	— 95,75	+ 3 Ueberlauf — 3,5 Handpumpe	0,8 4,8
Kalthof:	Pionierkaserne . .	102	— 83.5	+ 14,5	2
Haberberg	Feldartilleriekaserne .	96	— 92,1	+ 2,9 Ueberlauf	0,6
Haberberg	Trainkaserne	100	— 92	+ 6,0	3
Haberberg	Ravelin Friedland . .	91,5	— 88,9	+ 1,6 Ueberlauf	1,5
Haberberg	Traindepot	96,6	— 91	+ 1,66 Ueberlauf	0,6
Haberberg	Pregelbastion	90	— 87,4	+ 1,6 Ueberlauf	0,6
Vorstadt:	Luisenbrunnen .	108	— 106	+ 5 Ueberlauf	0,9

Vorstehende Tabelle erbringt aus 14 Brunnen den sicheren Nachweis, dass der 3. Wasserhorizont innerhalb der oben bezeichneten Grenzen allgemein verbreitet ist. Seine Druckhöhe beträgt überall mindestens + 2 Meter NN. und steht im Wrangelthurm bis + 16,7 Meter. Den stärksten Wasserzudrang zeigen Holländerbaum, Union und Scheeffer's Brauerei; letztere allerdings soll einen Theil ihrer 12 Kubikmeter höheren Horizonten verdanken.

Für die allgemeine Grundwasser-Versorgung Königsbergs ist

der 3. Wasserhorizont einer der beachtenswerthesten. Um ihn aufzuschliessen, ist am günstigsten das umwallte Gebiet der Pregelniederung, doch nicht westlicher als höchstens 100 Meter westlich vom Proviantamt Holländerbaum und nicht östlicher, als etwa die Katholische Kirche.

Der 4. Wasserhorizont liegt im Grünsand des Oligocän, dessen Verbreitung auf Tafel X kartographisch dargestellt ist. In einem grossen Theile der Stadt fehlt er, ist dagegen im nordöstlichen Theile der Stadt weit verbreitet. In ihm stehen innerhalb der Stadt folgende Brunnen:

	Tiefe des Brunnens unter Gelände Meter	Tiefe des Brunnens unter Normalnull Meter	Höhe des Wasserstandes über Normalnull Meter	Wassermenge pro Stunde Cubikmeter
Chirurgische Klinik	43	— 26,7	+ 12,3	—
Zechlin	53	— 33.5	?	—
Preussenbad	44	— 25,4	+ 15,6	—
Artilleriedepot	48	— 26,5	—	—
Kürassierkaserne, Vorhalle 11 .	57,5	— 36	+ 15.25	9.3
» » » 8 .	55,65	— 33,65	+ 15.25	ebenso
» » Hof östlich .	49,5	— 28	+ 14,50	4
» » Vorhalle 6ª .	50	— 28.5	ebenso	unbekannt
» » » 2 .	57	— 35,5	wohl ebenso	unbekannt
Palaestra Albertina	55	— 36	ähnlich	»
Struve & Soltmann	48	— 30	—	»
Dumke	56	— 41	+ 11,8	12
Commandantur	48,5	— 32,5	+ 11,0	3
Barmherzigkeit	43	— 23,5	+ 15,5	8
Mendthal	50	— 35	—	10
Neues Lazareth	52	— 37,3	+ 11,5	2
» » E.	31,2	— 25,7	—	2 ?

Diejenigen Brunnen, in welchen der 4. Wasserhorizont seine geringsten Druckhöhen (11,0 bis 12,3 Meter) zeigt, liegen nahe den Grenzen seiner Verbreitung; die Südgrenze dieser Verbreitung dürfte etwa durch eine entlang der Yorkstrasse zur Neurossgärtner

Kirche gezogene Linie bezeichnet werden; die Westgrenze fällt mit der Verbreitung des 3. Horizontes annähernd zusammen (bezw. liegt etwa 100 Meter hinter diesen zurück); eine Unterbrechung erfährt das Gebiet durch den Schlossteich bezw. das durch diesen und den Oberteich ziehende ehemalige Thal. Westlich und östlich dieses Schlossteichthales bezeichnen Kürassier-Kaserne und Mendthal's Brennerei die ergiebigsten Punkte.

Es ist gewiss nicht zufällig, dass dies zugleich innerhalb der Stadt die nördlichsten Aufschlüsse dieses Horizontes sind. Und da der ihn bildende Grünsand bei Waldgarten, Beydritten und Quednau höher liegt, als in der Stadt, müssen die Zuflüsse aus jener Gegend hergeleitet werden. In der That sind sie ja auf den Vorderhufen (Bürgergärten) und im östlichsten Theile der Mittelhufen (Otto Klein) bereits getroffen. Ich bin überzeugt, dass dieser Wasserhorizont in dem zwischen Bürgergärten, Quednau und Waldgarten liegenden Dreieck weit verbreitet ist. Er wäre z. B. am städtischen Wasserwerke zu Hardershof bei ungefähr — 10 Meter NN., mithin etwa 35 Meter unter Gelände zu vermuthen. Bei so flacher Lagerung dürfte er freilich bereits vor oder während der Diluvialzeit dort stellenweise zerstört worden sein; aber wo er erhalten wäre und durch eine Bohrung aufgeschlossen würde, würde diese bei Hardershof, also in bequemster Nähe des jetzigen Wasserwerkes, vielleicht noch ergiebiger sein, als in der Kürassier-Kaserne.

Der 5. Wasserhorizont liegt im Miocän; da dieses fast ganz aus geschiebefreien Quarzsanden aufgebaut ist, die wegen ihrer Lage mit Wasser gesättigt sind, so bietet es, wo es überhaupt getroffen wird, fast immer die Möglichkeit einer Wasserentnahme. Indess fehlt es, wie Karte VI zeigt, innerhalb der Stadtwälle gänzlich, und ist ausserhalb derselben auf kleinere Gebiete bei Schönwalde, Neuhausen, Quednau im N., und Schönbusch, Ponarth, Karschau im S. beschränkt. An Mächtigkeit ebenso gering wie an Verbreitung, kommt es für eine Wasserversorgung der ganzen Stadt nicht in Betracht, während es örtlich von grossem Werthe sein kann.

Als 6. Wasserhorizont fasse ich alle wasserführenden Dilu-

vialschichten zusammen, welche dem Liegenden des »braunen Geschiebemergels«, also dem untersten Diluvium angehören. Es ist dies immerhin noch eine recht zusammengesetzte Schichtenreihe von 47 Meter Mächtigkeit. Da sie aber nur an wenigen Punkten mächtig aufgeschlossen, vielmehr zumeist auf ganz wenige Meter zusammengeschrumpft ist, mag sie hier aus Nützlichkeitsgründen zu einem einzigen Wasserhorizonte zusammengefasst werden.

In diesem 6. Wasserhorizonte stehen folgende Brunnen:

	Tiefe des Brunnens unter Gelände Meter	Tiefe des Brunnens unter NN. Meter	Höhe des Wasserstandes über NN. Meter	Wassermenge pro Stunde Cubikmeter
Kosse: Albrecht & Lewandowski	70	— 69,5	+ 1 Ueberlauf	6
Proviantamts-Mahlmühle . .	97	— 83	+ 9,8	14
Reduit Krauseneck	77,53	— 61,3	+ 14,75	3
Steindammer Kaserne (nördl. Brunnen .	77	— 60	+ 14,0	4
Steindammer Kaserne (südl. » .	64	— 47	+ 14,0	4

Die am Rossgarten erbohrten geringmächtigen Diluvialgrande dieses Horizontes liegen unmittelbar auf Oligocän und können deshalb von dem 4. Wasserhorizont nicht scharf getrennt werden.

Der Reichthum des 6. Horizontes darf nicht überraschen, fliesst er doch in einer örtlich begrenzten, tiefen Thalrinne, nach welcher, ausser den sonstigen diluvialen Zuflüssen, wohl sicher auch der 3. und 4. Wasserhorizont in dem unterirdischen Thalgehänge einmünden.

Hat man also das Glück, in dem tiefliegenden Theile des Diluviums mächtige Grande oder Sande zu erbohren, so können diese sehr wasserreich sein; bei dem schnellen Wechsel der Schichtenfolge, wie er bei einer Thalausfüllung die Regel bildet und wie er bei dem Vergleich der genannten Bohrungen unter einander und mit der erfolglosen Bohrung bei der Gefrieranlage des Proviantamtes ersichtlich wird, hängt es aber vom Zufall ab, ob innerhalb dieses, oberflächlich unsichtbar gewordenen Thales eine Bohrung auf reiche Wasserzuflüsse oder auf taubes Gestein stösst

Ein 7. Wasserhorizont liegt im Diluvium im Sand oder Grand der Unteren Thongruppe. Meist liegt hier die wasserführende Schicht unmittelbar unter einem fetten, völlig undurchlässigen Thon, nach dessen Durchbohrung das Wasser plötzlich erscheint. In diesem Wasserhorizont stehen namentlich folgende Brunnen:

	Tiefe des Brunnens unter Gelände Meter	Tiefe des Brunnens unter NN. Meter	Höhe des Wasserstandes über NN. Meter	Wassermenge pro Stunde Cubikmeter
Mittelhufen: Spielplatz . . .	38	— 19	+ 18	12
Kosse: Walzmühle I	40	— 39	+0,4 Ueberlauf	—
Kosse: Petroleum-Tanks	42,5	— 41	+ 1	3
Kosse: Pregelbahnhof	40	— 39	?	?
Königsberg: Hauptsteueramt	37,7	— 35,7	+1,2 Ueberlauf	—
Königsberg: Friedrichsburg	29,5	— 26,7	+ 2,8	3
Königsberg: Hoffmann, Knochenstrasse	30	— 29	+ 0,7	5
Königsberg: Domplatz 1837	32,3	— 30,3	+2,6 Ueberlauf	—

Dieser 7. Horizont zeigt also gleichfalls grossen Wasserreichthum; und da diese Thongruppe, wie oben nachgewiesen, von den Hufen zum Pregelthal einfällt, so werden wir auch diesen 7. Horizont am Besten in der Pregelniederung aufsuchen; das dafür günstigste Gebiet deckt sich mit dem für den 3. Horizont beschriebenen günstigsten Gebiet, geht jedoch im W. über dessen Westgrenze weit hinaus, indem es die Pregelwiesen bei Kosse und bis zur Walzmühle mitbegreift. In den Wiesen südlich des Pregels darf derselbe Horizont am Kaibahnhof und bis in die Gegend von Kontienen vermuthet werden, obwohl von dort keine Aufschlüsse vorliegen.

Der 8. Wasserhorizont ist mit der oberen Thongruppe des Diluviums verbunden. Hierher gehören insbesondere:

		Tiefe des Brunnens unter Gelände Meter	unter NN. Meter	Höhe des Wasserstandes über NN. Meter	Wassermenge pro Stunde Cubikmeter
Mittelhufen	Flora	21	— 1	+ 19,2	8
	Thiergarten III .	15	— 3	+ 12 Ueberlauf	—
Königsberg	Chirurgische Klinik .	Wasser als unbrauchbar befunden.			
	Kürassierkaserne . .				
	u. s. w.				

Der 7. und 8. Wasserhorizont hängen stellenweise zusammen. Ihnen entsprechen im Alter ungefähr jene zahlreichen kleinen Sande und Grandnester, welche im nordöstlichsten Theile der Stadt den Geschiebemergel durchschwärmen, aber nirgends auf grössere Strecken verfolgbar sind.

Zum 8. Wasserhorizont gehören endlich jene Grande und Sande, welche am Haberberg und Nassengarten den Geschiebemergel untertenfen und in dem gekuppelten Röhrenfilterbrunnen des Haberberger Grundes ihren typischen Vertreter haben. In dieser Gegend haben wir in

Bastion Haberberg: 6 Brunnen von je 10 Meter Tiefe ergeben zusammen stündlich 18 Cubikmeter Wasser; der Wasserstand beträgt — 0,5 Meter NN.;

am Produktenbahnhofe 2 Brunnen von 18 bezw. 22 Meter Tiefe und je 4 Cubikmeter stündlicher Wassermenge von gleicher Druckhöhe.

Von grosser Ergiebigkeit ist im gleichen Horizont auch der flache Brunnen der Rettig'schen Brauerei, und ebenso gehören hierher der Brunnen des Nassen Gartens (Stall, Bürgerschule).

Ein 9. Wasserhorizont liegt im Alluvium und zwar in dem Sande, welcher unter dem Diatomeenschlick der Pregelniederung die ehemalige Sohle des Pregelthales bezeichnet, und in der Mächtigkeit mehrerer Meter bei etwa — 15 bis — 20 Meter NN. die Pregelwiesen und sämmtliche niedrige Stadttheile durchzieht. Sein Wasser wird nirgends benutzt, obwohl es in unerschöpflicher

Menge vorhanden sein dürfte; mit gutem Grund, denn es dürfte an organischen Stoffen und gelöstem Eisen so reich sein, dass es in chemischer Hinsicht hinter dem Pregelwasser weit zurücksteht.

V. Schluss.

Welcher dieser Wasserhorizonte zur Grundwasserversorgung Königsbergs zu benutzen sei, muss von wirthschaftlichen, technischen und fortificatorischen Erwägungen abhängen. Dem Geologen kam es nur zu, die vorhandenen Grundwasserströme in ihrem Zusammenhange darzustellen, und insbesondere ihre Verbreitung und ihr Einfallen zu erforschen.

Danach ergiebt sich, dass — falls man nicht etwa aus besonderen Gründen noch bei Hardershof den 4. Horizont aufsuchen will — jedenfalls der 3. Horizont der geeignetste ist. Er ist es, der wegen der Mächtigkeit und regelmässigen Lagerung der damit verbundenen Feinsande insbesondere die nachhaltigste Ergiebigkeit verspricht, was doch wohl für den Zweck unentbehrlich ist.

Ich empfehle demzufolge, den 3. Wasserhorizont aufzusuchen innerhalb des von mir bezeichneten günstigsten Gebietes, zugleich aber die dabei fast überall zu treffenden Zuflüsse des ebenfalls recht ergiebigen 7. Horizontes mitzubenutzen, genau so, wie ich dies in meinem an den Magistrat gegebenen Berichte vom 8. November 1893 ausgesprochen habe, und wie es auch in dem Gutachten der Herren Geheimräthe Berendt und Veitmayer vom November 1894 gebilligt worden ist.

Königsberg in Pr. den 26. August 1898.

Inhalts-Verzeichniss.

Tafeln:

IV. Karte der Bohrpunkte für Königsberg und Umgebung 1 : 50000.
V—VIII. Einzelprofile 1 : 1000.
IX. Sammelprofile.
X. Geologische Karte des vordiluvialen Untergrundes der Stadt.
XI. Höhenlage des Diluvial-Untergrundes in Königsberg und dessen Vororten 1 : 50000.
XII. Höhenlage der Oberfläche der Kreideformation 1 : 300000.
XIII. Höhenlage der Mitte der Schreibkreide 1 : 300000.

Zur Frage nach dem geologischen Alter des Pentamerus rhenanus F. Roemer.

Von Herrn **L. Beushausen** in Berlin.

Nur zwei Jahre, nachdem FERDINAND ROEMER 1874 das Vorkommen des in vielen Sammlungen verbreiteten *Pentamerus rhenanus* in der Nähe von Greifenstein bei Sinn näher beschrieben hatte (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 26, S. 752 ff.), gab FR. MAURER die Art in seiner Arbeit über »die Thonschiefer des Ruppachthales bei Diez« (Neues Jahrb. f. Min. 1876, S. 808 ff.) auch aus dem Ruppachthale an und zwar aus einer etwa 1 Meter mächtigen Bank von Kalkknollenschiefer 50 Schritte hinter der Fritzenmühle. Während MAURER die Schichten, welche diese Bank einschliessen, als Hangendes des Wissenbacher (Orthoceras-)Schiefers ansah, wies E. KAYSER später (Die Orthoceras-Schiefer zwischen Balduinstein und Laurenburg an der Lahn, dieses Jahrbuch für 1883, S. 1 ff.) nach, dass sie nach ihrer Fauna und ihren Lagerungsverhältnissen den obersten Schichten des Unterdevon im Liegenden des Wissenbacher Schiefers angehören. Seitdem hat man sich mehr und mehr gewöhnt, den *Pentamerus rhenanus* als Glied der Fauna der Grenzschichten zwischen Unterdevon und Wissenbacher Schiefer und das ihn beherbergende Quarzgestein von Greifenstein mit E. KAYSER als abweichend entwickeltes Aequivalent der obersten Coblenzschichten anzusehen, zumal inzwischen das Vorkommen der Art auch von C. KOCH (dieses Jahrbuch für 1880, S. 227) und zwar sowohl in Schichten »zwischen Orthoceras-Schiefer und dem typischen rhei-

nischen Unterdevon« aus einem Steinbruche auf der rechten Seite des Diezhölzthales (nicht Dinzhölzthales, Koch a. a. O.) dicht beim Dorfe Wissenbach, wie aus dem Wissenbacher Schiefer selbst von der Grube Oscar im Ruppachthale angegeben war und A. von Koenen sie (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 31, S. 641, 1879) aus dem Wissenbacher Schiefer des hessischen Hinterlandes (von der Ludwigshütte bei Biedenkopf) erwähnt hatte.

Diese Auffassung, dass *Pentamerus rhenanus* an der Grenze von Unter- und Mitteldevon auftrete, hat sich im Laufe der Jahre, ohne dass weitere Beweisgründe hinzugekommen wären, derart befestigt, dass F. Frech 1897 in der ersten Lieferung des zweiten Bandes der Lethaea palaeozoica S. 154 die hangenden Grenzschichten des rheinischen Unterdevon über den oberen Coblenzschichten im engeren Sinne geradezu als »Zone des *Spirifer speciosus* und *Pentamerus rhenanus*« bezeichnen konnte.

Gelegentlich einer demnächst zu veröffentlichenden Arbeit über das Devon des nördlichen Oberharzes hatte ich nun im letzten Winter Veranlassung, mich etwas näher mit der Frage nach dem geologischen Horizonte der Art zu beschäftigen und die Exemplare, welche den Angaben über ihr Vorkommen ausserhalb des Fundpunktes bei Greifenstein zu Grunde liegen, einer Untersuchung zu unterziehen. Die Sammlung des 1882 verstorbenen Landesgeologen C. Koch befindet sich im Besitze der Königlichen geologischen Landesanstalt; die Herren von Koenen und Maurer übersandten mir auf meine Bitte die in ihrem Besitze befindlichen Exemplare von der Ludwigshütte bezw. aus dem Ruppachthale, wofür ich beiden Herren hiermit meinen verbindlichsten Dank abstatte.

Die einigermaassen überraschenden Ergebnisse dieser Untersuchung habe ich schon in der Sitzung der Deutschen geologischen Gesellschaft am 5. April 1899 mitgetheilt (Protokollnotiz, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 51, S. 41; Referat in Zeitschr. f. prakt. Geol. 1899, S. 191) und möchte an dieser Stelle etwas eingehender über sie berichten.

Nach den oben aufgeführten Litteraturangaben käme *Pentamerus rhenanus* vor:

1) in den Grenzschichten des Unterdevon und der Wissenbacher Schiefer bei der Fritzenmühle im Ruppachthale;
2) in gleichen Schichten beim Dorfe Wissenbach;
3) im Wissenbacher Schiefer der Dachschiefergrube Oscar im Ruppachthale;
4) im gleichen Schiefer bei der Ludwigshütte bei Biedenkopf;
5) endlich an dem altbekannten Fundpunkte südwestlich Greifenstein.

1) Von dem Fundpunkte bei der Fritzenmühle erhielt ich durch Herrn Fr. Maurer eine Anzahl z. Th. mit Schale erhaltener, aber leider sämmtlich mehr oder minder stark verquetschter und theilweise abgewitterter, meist unvollständiger Exemplare. Die Untersuchung ergab, dass zwei verschiedene Arten vorliegen. Die eine, der die Mehrzahl der Stücke angehört, unterscheidet sich von *P. rhenanus* auf den ersten Blick durch breitere Gestalt und viel gröbere Berippung, die derjenigen der von E. Kayser a. a. O. S. 39 ff. beschriebenen und mit *P. Heberti* Oehl. verglichenen, aber wohl zutreffend mit dem vom Autor selbst vorgeschlagenen eigenen Namen *P. lodanensis* zu belegenden Form des obersten Unterdevon sehr nahe steht. In der kleinen Klappe ist ein breiter, flacher, aber deutlicher Sinus vorhanden, in dem fünf breite, flache Rippen liegen, die an den verquetschten Exemplaren besonders am etwas aufgebogenen Stirnrande deutlich zu erkennen sind. Im Ganzen mögen 18—25 Rippen vorhanden gewesen sein. Das von Kayser a. a. O. Taf. III, Fig. 2 abgebildete schlecht erhaltene Exemplar von der Fritzenmühle gehört wohl derselben Art an.

Einige wenige schlecht erhaltene und unvollständige, specifisch nicht bestimmbare Stücke weichen durch die wesentlich feinere Berippung von der grobrippigen Form ab und ähneln hierin dem *P. rhenanus*; dass sie dieser Art aber nicht angehören können, ergiebt sich aus dem Vorhandensein eines an einem Stücke deutlich zu beobachtenden, ziemlich scharf abgesetzten Sinus, dem eine zungenförmige Aufbiegung des Stirnrandes entspricht. Einen derartigen Sinus habe ich an Exemplaren des *P. rhenanus* von Greifenstein nie beobachtet.

Ich will nicht unerwähnt lassen, dass E. Beyrich nach freundlicher Mittheilung des Herrn Maurer bei einer Besichtigung des Materials von der Fritzenmühle schon vor Jahren das Vorkommen von zwei verschiedenen Arten festgestellt hat.

2) Das von C. Koch angeführte einzelne Exemplar von Wissenbach ist jedenfalls ident mit einem verdrückten Stücke der Koch'schen Sammlung, dessen von Koch geschriebenes Etikett den Namen *Pentamerus rhenanus!* und die Fundortsangabe »zwischen Dorf Wissenbach und der Wissenbacher Hütte« trägt. Von diesem Stücke hat Herr E. Kayser nach einem beiliegenden handschriftlichen Vermerk indessen schon vor einer Reihe von Jahren erkannt, was ich nur bestätigen konnte, dass es kein *Pentamerus* und überhaupt kein Brachiopod ist, sondern ein Zweischaler, der der Gattung *Puella* angehört. Wahrscheinlich ist das Stück zu *P. bellistriata* Kays. zu stellen; ich habe es in meiner Monographie der Lamellibranchiaten des rheinischen Devon auf Taf. XXXII, Fig. 6 abgebildet.

3) In Betreff des gleichfalls nur einzelnen Exemplars von der Grube Oscar im Ruppachthale ist ein sicherer Nachweis nicht möglich, weil bei einer grossen Zahl von Exemplaren der ehemaligen Koch'schen Sammlung Etiketten von Koch's Hand nicht vorhanden sind. Unter allen der Koch'schen Sammlung angehörenden Versteinerungen aus dem Wissenbacher Schiefer des Ruppachthales befindet sich indessen kein einziger *Pentamerus*, dagegen mehr oder minder schlecht erhaltene Reste von *Puella*-Formen, und unter diesen dürfte sich auch das von Koch auf *P. rhenanus* bezogene Stück verbergen.

4) Das von Herrn Geheimrath von Koenen mir zugesandte Exemplar von der Ludwigshütte bei Biedenkopf, welches stark verquetscht ist, scheint auf den ersten Blick ein Sculptursteinkern der grossen Klappe eines feinrippigen *Pentamerus* zu sein, welcher die vom Medianseptum und den Zahnplatten herrührenden Einschnitte erkennen lässt. Bei genauerer Untersuchung fällt indess zunächst die sehr regelmässige Berippung auf, deren zuerst sehr feine, später schärfer ausgeprägte schmale, ziemlich hohe gerundete Rippen mit hohlkehlenartigen Zwischenräumen ohne jede Anden-

tung einer Dichotomie sich aus der Wirbelgegend zum Schalrande erstrecken und nebst den Zwischenräumen von feinen, aber deutlichen welligen Anwachsstreifen gekreuzt werden. Ferner gewann ich bei genauerer Untersuchung der scheinbar von Septum und Zahnplatten herrührenden Einschnitte den Eindruck, dass es sich nicht um solche, sondern um Brüche der Schale handelt, die diese bei der Verquetschung erlitten hat. Die Sculptur stimmt bis in's feine Detail mit derjenigen von *Puella bellistriata* Kays. überein, und ich halte das Stück thatsächlich für eine dieser Art mindestens sehr nahe stehende Form. Wenn aber das Stück auch einem *Pentamerus* angehörte, so könnte es sich doch nicht um *Pentamerus rhenanus* handeln, dessen aus im Querschnitte flach dachförmigen, unregelmässig dichotomirenden Rippen (an einem ziemlich grossen, nicht ganz vollständigen Exemplare zählte ich in der Schnabelgegend 25 Rippen, die sich am Unterrande durch Dichotomie auf etwa 50 vermehrt haben) mit furchenartigen Zwischenräumen bestehende Sculptur von derjenigen des Ludwigshütter Stückes völlig abweicht.

Es ergiebt sich somit, dass keine der in der Litteratur vorhandenen Angaben über das Vorkommen des *Pentamerus rhenanus* in Schichten des obersten Unterdevon bezw. des unteren Mitteldevon als zutreffend erachtet werden kann, und es bliebe nur noch zu erörtern, ob die Verhältnisse des einzig authentischen Fundpunktes südwestlich Greifenstein einen Anhalt für die bislang beliebte Horizontirung der Art bieten. Das ist indessen nicht der Fall. Wäre eine ältere Angabe Frech's (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 41, S. 268, 1889) zutreffend, dass nämlich »die hoch aufragenden Quarzitklippen . . . . bei Greifenstein *Pentamerus rhenanus* enthalten«, so wäre die Art silurischen Alters, denn die hellfarbigen, z. Th. Mauern bildenden, zwischen Dill- und Ulmthal aufsetzenden Klippenquarzite stimmen durchaus mit dem Wüstegartenquarzit des Kellerwaldes und dem Bruchbergquarzit des Harzes überein, wie A. Denckmann und ich 1895 in einem ungedruckt gebliebenen Reiseberichte an die Direction der Königlichen geologischen Landesanstalt zuerst feststellen konnten und 1897 auf einer von den Herren Kayser, Holzapfel, Denck-

mann und mir ausgeführten Begehung ausdrücklich bestätigt wurde (dieses Jahrbuch für 1896, S. 277 ff.). Die Angabe Frech's ist anscheinend auf eine leicht misszuverstehende Bemerkung Ferdinand Roemer's zurückzuführen, der (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 26, S. 754) sagt, dass »... eine mächtige Schichtenfolge weisser zum Theil mit den Steinkernen und Abdrücken von *Pentamerus rhenanus* erfüllter Quarzitbänke zu Tage steht«. Wie indess aus der näheren Beschreibung a. a. O. S. 754/755 mit aller Deutlichkeit hervorgeht, hat Roemer die im Walde fest anstehenden Klippenquarzite gar nicht gekannt, sondern nur die auf den Wiesen in der Nähe der Strasse liegenden Blöcke des hier jedenfalls auch anstehenden Klippenquarzits, in denen er eigener Angabe zufolge Versteinerungen nicht beobachtet hat. Seine eben citirte Bemerkung bezieht sich nur auf die bekannten losen Blöcke im Walde, in denen einzig und allein bislang die Steinkerne und Abdrücke des *Pentamerus rhenanus* neben Crinoidenstielen und Korallenresten gefunden worden sind.

Die Blöcke mit dem *Pentamerus* sind von den Gesteinen des Klippenquarzits auf den ersten Blick zu unterscheiden; ihr Gestein, welches in der Litteratur allerdings stets als Quarzit angeführt wird, ist überhaupt gar kein echter Quarzit, sondern ein von zahlreichen Quarztrümern und Quarzschnüren durchzogenes verkieseltes Gestein, worauf Denckmann und ich 1895 in dem oben erwähnten Reiseberichte bereits aufmerksam gemacht haben, und zwar ein verkieselter Kalk oder vielleicht Dolomit. Von anstehendem Klippenquarzit beobachtet man im Verbreitungsbezirke der verkieselten Blöcke nichts, dagegen sieht man mehrfach Schiefer und Grauwacken-artige Gesteine zweifelhaften Alters, welche denen ähnlich sehen, die in der Nähe des bekannten Kalkes von Greifenstein einige 100 Meter südlich von dem Vorkommen der verkieselten Blöcke zu beobachten sind. Die Verbreitung der Blöcke hält sich im Allgemeinen an eine quellenführende Wasserrinne, und wenn, wie anzunehmen ist, die Blöcke einer Verkieselungszone längs einer Spalte entstammen, so könnte es durch Schurfarbeiten gelingen, das Gestein anstehend und womöglich auch in unveränderter, ursprünglicher Beschaffenheit nachzuweisen. Ob

dieses indessen etwa ein Glied der petrographisch und faunistisch nicht völlig einheitlichen Schichtenfolge des eben erwähnten, bislang nur sehr unvollkommen aufgeschlossenen und seinen Lagerungsverhältnissen nach zur Zeit noch nicht genügend aufgeklärten Greifensteiner Kalkes bildet oder nicht, steht dahin. Die Entwirrung all dieser durch das räumlich benachbarte Auftreten silurischer (ausser dem Klippenquarzite kommen auch Urfer Schichten vor) und devonischer Horizonte in dem sehr schlecht aufgeschlossenen Waldgebiete besonders complicirten Verhältnisse wird eine schwierige Aufgabe sein.

Dafür, dass *Pentamerus rhenanus* der Fauna der obersten Unterdevonschichten angehört oder überhaupt an der Grenze von Unter- und Mitteldevon vorkommt, ist also vorläufig ein Beweis nach keiner Richtung hin erbracht, vielmehr befinden wir uns über sein geologisches Alter noch völlig im Unklaren, und unter diesen Umständen kann natürlich auch von einer Verwendung der Art als Zonenleitfossil des obersten Unterdevon nicht mehr die Rede sein[1]). Dieser Nachweis entbehrt nicht einer gewissen symptomatischen Bedeutung; er zeigt uns, wie wenig zuverlässig unter Umständen die Grundlagen für Angaben sind, die nach ihrer Behandlung, zumal in Hand- und Lehrbüchern, dem Fernerstehenden als gesicherte Forschungsresultate erscheinen müssen.

[1]) Will man das auffällige Vorkommen grosser vielrippiger Pentameren in den obersten Schichten des Unterdevon und den tiefsten Schichten des Mitteldevon, welches nicht nur im rheinischen Devongebiete (Schweicher Morgenstern, Ruppachthal, Niedererbach, Niederdresselndorf bei Haiger, Eibelshausen bei Wissenbach, Lenn, Garbenheim bei Wetzlar) an einer ganzen Anzahl von Punkten bekannt ist, sondern auch im Harze wiederkehrt, in der Zonenbezeichnung des obersten Unterdevon ausdrücken, so würde dafür an erster Stelle die oben erwähnte, von Kayser auf *P. Heberti* Oehl. bezogene Form in Frage kommen.

Oberer Muschelkalk auf der Schafweide bei Lüneburg.

Von Herrn **Gottfried Müller** in Berlin.

Die Stellung der Dolomite und Kalke auf der Schafweide bei Lüneburg war bisher wenig geklärt, so dass noch vor wenigen Jahren E. W. BENECKE[1]) in seiner Abhandlung »Lettenkohlengruppe und Lunzer-Schichten« Folgendes darüber schreibt:

»Von Interesse wäre, wenn endlich einmal mit Sicherheit festgestellt werden könnte, was die glaukonitischen Kalke von Lüneburg eigentlich sind. Da in denselben einige Ceratiten gefunden sind, so stehen sie jedenfalls dem Muschelkalk nahe. Dafür spricht auch das häufige Vorkommen der *Myophoria pes anseris*. Die Ceratiten, die ich von dort sah, schliessen sich an die flachen Formen, nicht den knotigen Typus SCHLOTHEIM's an. Dass noch bunte Mergel unter den Kalken auftreten, kann kaum befremden, da wir uns dort nicht so gar fern von der Gegend befinden, in welcher ein kalkiger Muschelkalk überhaupt verschwindet und Mergel an seine Stelle treten. Da dieselben in manchen Gegenden, wie in Lothringen, unmittelbar über dem Trigonodus-Dolomit bunte Färbung zeigen, so wäre ein Heruntergreifen dieser bunten Färbung unter die sich allmählich gegen N. und NO. auskeilenden Kalkbänke nicht auffallend.«

---

[1]) X. Band der Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg. Heft 2, S. 9.

In dem Bericht über die wissenschaftlichen Ergebnisse meiner Aufnahmen auf Blatt Lüneburg im Sommer 1898[1]) habe ich das Auffinden einer Kalkbank im Liegenden der glaukonitischen Kalke mit *Myophoria pes anseris* mitgetheilt, welche ich als zweifellosen Muschelkalk deutete, wenn man auch die hangenden, glaukonitischen Kalke mit v. STROMBECK dem Unteren Keuper zuweist. Die feste, helle, graue, ca. 2 Decimeter starke Bank führt an charakteristischen Arten:

Coenothyris vulgaris SCHLOTH.
Pecten Albertii GOLDF.
Gervillia socialis SCHLOTH.
Myophoria vulgaris SCHLOTH.
Corbula dubia MÜNST.

Die liegenden Schichten waren im Sommer 1898 nicht aufgeschlossen.

Es folgten helle und dann rothe Thonmergel, soweit man nach der Ackerkrume und flachen Bohrungen urtheilen konnte. Im vergangenen Herbst war nun ein Graben frisch ausgeworfen, der auf der Schafweide längs des Weges nach Wienebüttel gezogen ist, so dass die liegenden Schichten erschlossen waren. Es zeigte sich, dass helle Thonmergel mit plattigen Kalken, deren Oberfläche wellig oder wulstig war, abwechselten. Vollkommen versteinerungsleere, hellgraue, thonige Kalklinsen und versteinerungsreiche Bänke, die fast ausschliesslich *Coenothyris vulgaris*, *Pecten Albertii* und *Gervillia socialis* führten, waren in dem Thonmergel eingebettet. Das Gestein war nicht so fest und hart, wie die oberste Muschelkalkbank, sondern zerfiel leicht beim Klopfen in Folge des Versteinerungsreichthums. Die ganze petrographische Entwicklung der Schichtenfolge ist durchaus ähnlich den oberen Thonplatten mit *Ceratites semipartitus* in dem südlichen Hannover.

Bei der Besichtigung der Sammlungen des Lüneburger Museums fiel mir das Bruchstück eines mit der einen Seite noch im Gestein steckenden, auf der frei liegenden jedoch stark corrodirten Ceratiten auf, das ich, soweit man ohne ein Fossil näher

[1]) Dieses Jahrbuch für 1898, S. CXL.

beobachten zu können, urtheilen kann, als *Ceratites semipartitus* deutete. Durch gütige Vermittelung des Herrn Oberlehrer Ahlenstiel erhielt ich nun von dem Museumsvorstand des Lüneburger Museums das fragliche Stück zugesandt, welches nach dem Gestein zu urtheilen, nicht der harten, obersten Muschelkalkbank, sondern den mehr bröckeligen, tieferen Kalkbänken entstammt. Die nähere Untersuchung, die Herr Dr. Philippi bereitwilligst übernahm, ergab jedoch, dass eine anscheinend neue Art vorliegt, deren nächste Verwandte den unteren Nodosenschichten angehören. Diese Thatsache schliesst jedoch selbstverständlich nicht aus, dass die Thonmergel und Kalke, in denen der Ceratit auftritt, mit den oberen Thonplatten mit *Ceratites semipartitus* zu parallelisieren sind.

Durch den Aufschluss konnte ich ferner feststellen, dass die das scheinbar Liegende bildenden bunten Mergel wieder dem Kohlenkeuper angehören, da ich in ihnen einen dünnplattigen, grauen, glimmerreichen Sandstein mit *Myophoria transversa* fand, der weiter östlich in den Aufschlüssen der Cementfabrik unter der Bank mit *Myophoria Struckmanni* und über den glaukonitischen Kalken mit *Myophoria pes anseris* liegt. Ferner löste ich aus den fetten Thonmergeln dieselben ockrigen Dolomite los, die ich im Vorjahre am Graalwall zusammen mit gelben, glimmerreichen Sandsteinplatten auflas, und die ich als Grenzdolomit deutete.

Da hier die dolomitischen Kalkbänke mit *Myophoria pes anseris* und *Myophoria Struckmanni* fehlen, muss also eine Verwerfung die oberen Bänke des Muschelkalks gegen die höheren Schichten des Kohlenkeupers abschneiden. Der sichere Verlauf der Störung kann nur durch Schürfversuche festgestellt werden; nach meinen bisherigen Begehungen glaube ich jedoch annehmen zu dürfen, dass sie SW. nach NO. streicht und mit der etwa 300 Meter weiter östlich von SO. nach NW. streichenden Störung den Oberen Muschelkalk gegen die bunten Keupermergel abschneidet.

Die glaukonitischen Kalke mit *Myophoria pes anseris*, *Myophoria transversa* und *Pecten Albertii* sowie die etwas höher liegende dolomitische Bank mit *Myophoria Struckmanni*, *Gervillia socialis* und *Pecten Albertii* parallelisire ich mit den süddeutschen Trigonodus-Dolomiten. *Trigonodus* selbst ist zwar bisher nicht bei Lüneburg

gefunden, wird jedoch von v. KOENEN[1]) mit *Myophoria pes anseris* zusammen aus den unteren Dolomiten am Sultemer Berg bei Edesheim auf Blatt Moringen aufgeführt. *Myophoria pes anseris* tritt im südlichen Hannover zwar schon im oberen Muschelkalk auf, jedoch nur als grosse Seltenheit, während sie mit *Myophoria transversa* zusammen das gewöhnlichste Fossil der unteren Dolomite des Kohlenkeupers ist. DEECKE[2]) hat echten *Trigonodus*-Dolomit als Geschiebe beschrieben mit schön erhaltenen Exemplaren von *Trigonodus Sandbergeri*, *Myophoria Struckmanni* und *Myophoria transversa*. Wenn ich auch mit BENECKE[3]) nicht glaube, dass an eine directe Verbindung des Trigonodus-Dolomits nach Süden gedacht werden kann, so dürfte ein sorgfältigeres Durchklopfen der tieferen Keuperdolomite sicher eine weitere Verbreitung ergeben, als bisher festgestellt ist.

In Folge der ungenügenden Aufschlüsse ist es leider unmöglich, eine sorgfältige Messung der einzelnen Muschelkalkbänke der Schafweide vorzunehmen, ebensowenig wie die des Keupers, so dass ich zum Schluss die von mir bis jetzt festgelegte Schichtenfolge der Lüneburger Trias nur in folgender Weise anführen kann:

Gypskeuper: Mächtige Schichtenfolge von bunten Mergeln, an der oberen Grenze mit grauen, dünnen Steinmergelbänken, an der Basis mit einer mächtigeren gelblich-weissen Steinmergelbank und Schilfsandstein.

Kohlenkeuper: Bunte, grauschwarze und hellgraue Mergel, oben mit löcherigen Ocker-Dolomiten, glimmerreichen Sandsteinen, an der Basis graue Steinmergelbänke mit undeutlichen Pflanzenresten und Anoplophoren, sowie glaukonitische Kalke und Dolomite mit *Myophoria Struckmanni*, *Myophoria transversa* und *Myophoria pes anseris*.

Muschelkalk: Helle Thonmergel, zu oberst mit einer festen Kalkbank mit *Myophoria vulgaris*, *Coenothyris vulgaris* etc.,

---

[1]) Erl. zu Blatt Moringen, S. 9.

[2]) Mitth. des naturw. Vereins für Neuvorpommern und Rügen 1897; siehe auch STOLLEY, Schriften des naturw. Vereins für Schleswig-Holstein, 1897, S. 77.

[3]) l. c., S. 11.

tiefer bröcklige Kalkbänke mit *Ceratites* n. sp., *Gervillia socialis*, *Coenothyris vulgaris*.

Tiefere Schichten des Muschelkalkes fehlen. Der Obere und Mittlere Zechstein mit Gyps und Dolomitbänken treten unvermittelt auf[1]).

---

[1]) cf. Bericht über die Aufnahme auf Blatt Lüneburg im Sommer 1898. Dieses Jahrbuch für 1898, S. CXXXV.

Ueber ein neues interglaciales Torflager.

Von den Herren **W. Koert** in Berlin und **C. Weber** in Bremen.

Bei den geologischen Aufnahmen auf Blatt Artlenburg wurde im Sommer 1899 ein neues interglaciales Torflager etwa 1 Kilometer südöstlich Tesperhude a/E. aufgefunden. Daher dürfte eine Mittheilung der Lagerungsverhältnisse und der Zusammensetzung dieses Lagers als ein weiterer Beitrag zur Kenntniss derartiger Bildungen wohl am Platze sein. Weil aber die Aufnahmearbeiten der Sommer 1898 und 1899 auf den Blättern Lauenburg und Artlenburg, soweit diese das rechte hohe Elbufer betreffen, für jene Gegend überhaupt die ersten sind, welche im Maassstabe 1 : 25000 ausgeführt werden, so mag zur Orientirung erst eine Skizze der geologischen Beschaffenheit des hohen Elbufers auf Blatt Artlenburg vorangeschickt werden.

Der Haupttheil des »unteren Diluviums«, welches auf Blatt Lauenburg, wie Herr Dr. G. Müller an anderer Stelle dieses Jahrbuches ausführen wird, im Wesentlichen das Elbsteilufer zusammensetzt, sinkt nach NW. zu allmählich in's Elbniveau hinab. So kommt es, dass die obere Bank des unteren Geschiebemergels, welche Müller daselbst unterschieden hat, auf dem anstossenden Blatt Artlenburg nur noch einmal mit dem Bohrer, nämlich an der Fährstelle beim Sandkrug, unter dem darüber aufgehäuften Baggersande als ein dunkelgrauer kalkreicher Mergel angetroffen wurde. Eine wenig mächtige Bank von geschichtetem, sehr magerem Geschiebelehm tritt allerdings hart an der Grenze der beiden Blätter am Elbufer in einem etwas höheren Niveau auf, scheint

aber keine grössere Verbreitung zu erlangen und dürfte wohl einer Eisrandoscillation verbunden mit einer Aufbereitung durch Schmelzwasser ihre Entstehung verdanken. Jedenfalls nehmen an der Zusammensetzung des Elbsteilufers auf Blatt Artlenburg vom Sandkrug ab nur jüngere Schichten als der untere Geschiebemergel Antheil, nämlich der zwischen diesem und dem oberen Geschiebemergel gewöhnlich liegende Theil des sogenannten unteren Sandes, der obere Geschiebemergel und der Decksand, sowie Reste der ehemaligen Thalsandterrasse. Was die Bezeichnung als oberen Geschiebemergel anbetrifft, so sei hier bemerkt, dass ein strenger Beweis für die Gleichaltrigkeit dieses mit dem oberen Geschiebemergel der Mark, Pommerns u. s. w. allerdings noch nicht erbracht ist, weil eben eine Verbindung mit den Arbeitsgebieten jener Gegenden noch aussteht, dass aber, wie sich im Folgenden zeigen wird, diese Bezeichnung mindestens eine hohe Wahrscheinlichkeit für sich hat. Bis in die »Kleine Häse« hinein wird die obere Kante des Elbsteilufers von diesem, einige Meter mächtigen Geschiebemergel gebildet, der auf unterem Sande ruht und seinerseits vom Decksande überlagert wird. Weiterhin nach NW. tritt er aus dem Steilufer in's Innere der »Häse« zurück und ist hier als ein schmales Band zwischen den genannten Sanden durch die Forstorte »Kleine, grosse und Oster Häse« zu verfolgen, bis er etwa 400 Meter südöstlich vom »Hahnenbergsgrund« wieder an's Elbufer herantritt. Von hier ab entsendet er mehrfach zungenartig vorspringende Partien, die aber wegen ihrer geringen Grösse auf der Karte nicht dargestellt werden konnten, unter der Thalsandterrasse hindurch, von der hier noch Spuren vorhanden sind, der Elbe zu, wie ja auch durch Berendt[1]) die gleiche Erscheinung aus dem Berliner Hauptthal angeführt wird. Ueberhaupt ist die Lagerung des oberen Geschiebemergels auf Blatt Artlenburg ganz allgemein der Elbe zu geneigt, was darauf hindeutet, dass das Elbthal schon vor der letzten Glacialzeit vorhanden gewesen ist, wie dies z. B. auch von Maas[2]) für

---

[1]) Der tiefere Untergrund Berlins S. 15.

[2]) Dieses Jahrbuch für 1898, S. 66.

Thäler der Gegend von Posen bewiesen ist. Während aber südöstlich vom Hahnenbergsgrund der Geschiebemergel schwächer als das Gehänge nach der Elbe zu einfällt, ist er in der Umgebung dieses Grundes ungefähr ebenso stark wie der Abhang geneigt und er tritt daher statt als Schichtenkopf als eine hier und da durch Denudation unterbrochene Fläche auf. Ein der Denudation entgangener Rest dieser Geschiebemergelfläche befindet sich ungefähr 450 Meter nordwestlich vom Hahnenbergsgrund, geht unter der Thalsandterrasse hindurch und zeigt sich daselbst in folgendem Profil des Steilufers:

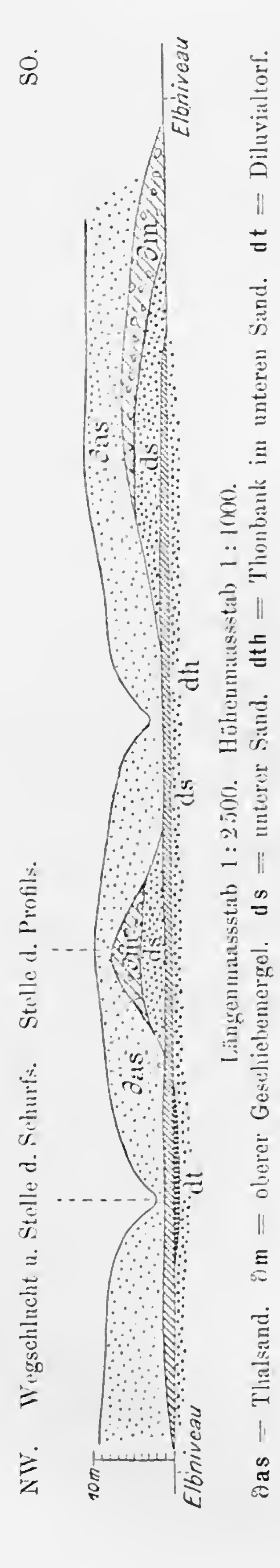
Unter etwa	2,5	Meter	Thalsand folgt
	3,5	»	Geschiebemergel,
	3,5—4	»	Spathsand (unterer Sand) und
ca.	0,75	»	blaugrauer, kalkfreier Thon.

Der letztgenannte Thon steht ein wenig über mittlerem Elbniveau noch nach beiden Seiten von dieser Stelle in ungefähr gleicher Mächtigkeit an und bedingt dort das Entspringen zahlreicher Quellen und infolgedessen das Gedeihen von Erlengebüsch. Für unsere Zwecke wird er dadurch wichtig, dass sich gleich nordwestlich vom Punkte des angeführten Profils unter ihm das diluviale Torflager einstellt. Leider ist das Vorkommen räumlich sehr beschränkt, denn es liess sich mit Hülfe des 2 Meter-Bohrers nur auf etwa 50 Meter feststellen. Der beste Aufschluss war vor der Mündung einer kleinen Wegschlucht, etwa 500 Meter nordwestlich vom Hahnenbergsgrund, gelegen, wo der Torf im Elbniveau ausging. Ein etwas höher angesetzter Schurf lieferte folgendes Profil:

Unter Thalsand

a) blaugrauer Thon	. . . .	0,6 Meter
b) Spatsand	. . . .	0,2 »
c) blaugrauer Thon	. . . .	0,1 »
d) Diluvialtorf	. . . .	0,3 »
e) feiner Sand mit Eisenstein durchsetzt		0,1 »
f) grober Spatsand über 2 Meter erbohrt.		

Umstehendes Profil verdeutliche die Situation.



Längenmaassstab 1 : 2500. Höhenmaassstab 1 : 1000.

∂as = Thalsand. **∂m** = oberer Geschiebemergel. **ds** = unterer Sand. **dth** = Thonbank im unteren Sand. **dt** = Diluvialtorf.

Aus der Combination aller im Vorstehenden erwähnten Beobachtungen ergiebt sich also, dass nordwestlich vom Hahnenbergsgrund ein diluviales Torflager eng verbunden mit einer Thonbank als Einlagerung im »unteren Sande« auftritt, dass es nicht an dieser Stelle, wohl aber in der Fortsetzung von einer Grundmoräne, höchstwahrscheinlich derjenigen der letzten Vereisung, bedeckt wird und sicher über der oberen Bank des unteren Geschiebemergels liegt, von dem nur noch weiter südöstlich am Sandkruge Anzeichen vorhanden sind. Es ist wohl kaum nöthig, den Gedanken zurückzuweisen, dass infolge einer Gehängerutschung der Geschiebemergel nachträglich über den Thon und Torf gelangt ist, eine Annahme, die schon durch die wohlerhaltene Thalsandterrasse über dem Geschiebemergel zur Genüge widerlegt wird.

Es wäre möglich, dass die sog. Braunkohle, welche nach den vom Oberbergamte in Klausthal gütigst zur Verfügung gestellten Acten, am Hahnenbergsgrund selbst im Anfang der siebziger Jahre auf 20—30 Meter ausgehend beobachtet ist und welche im Hangenden »diluviale Sandgebilde« hatte und südwestlich einfiel, ein ähnliches Lager wie das beschriebene darstellt, allein es gelang nicht, mit Hülfe des 2 Meter-Bohrers hier etwas derartiges zu ermitteln. Wären beide Lager gleichen Alters, so scheint das an diesem letzteren beobachtete südwestliche Einfallen dafür zu sprechen, dass die Hauptablagerung des Torfes im jetzigen Elbthal gelegen hat, dass wir uns am jetzigen Elbsteilufer mithin nahe dem Rande des ehemaligen Torfbeckens befinden. Auch Herr Dr. Weber, der die ihm übersandten umfangreichen Proben des

Torfflötzes, seines Liegenden und Hangenden Thones auf pflanzliche Reste untersucht hat, hielt es an der Hand der in dem Torfe vorgefundenen Pflanzenvereine und ihrer Aufeinanderfolge für wahrscheinlich, dass an der aufgeschlossenen Stelle nur der Randtheil des ehemaligen Niederungsmoores vorliegt. Seine Untersuchung ergab Folgendes:

Das Liegende des Torfes, das etwa 10 Centimeter mächtige Sohlband, bestehend aus glimmerreichem, Eisenstein in Lagen und Schalen führendem Feinsande, enthält keine Diatomeen, dagegen wurden einige ganz flach gedrückte, nicht mehr bestimmbare Wurzeln oder Reiser einer dikotylen Holzpflanze und zwei kleine samenartige Gebilde ausgeschlämmt, deren Identificirung nicht gelang.

Der unmittelbar über diesem Sande liegende, untere, etwa 10 Centimeter mächtige Abschnitt des Torflagers hatte das Aussehen eines völlig geschwärzten, dichten und ziemlich stark zersetzten Moostorfes. Er liess sich parallel zur Auflagerungsfläche in dünne, mürbe, unregelmässig gestaltete Lappen spalten, die aus ineinander gefilzten und stark zusammengepressten Moospflanzen bestanden. Dazwischen lagen mehrere stark von oben nach unten zusammengedrückte, berindete Wurzeln einer Birke, die grösste 35 Millimeter breit und 7 Millimeter dick. Alle diese Hölzer waren auch in dem ganz frischen Torfe hart, braunkohlenartig und in vielen ihrer Zellen und Gefässe mit rundlichen Schwefelkieskörnern erfüllt, deren völlige Entfernung auch nach längerer Einwirkung von Königswasser nicht gelang. Aus einigen Holzstücken, die längere Zeit in Berührung mit Luft feucht gehalten waren, wurde darnach reichlich Eisenvitriol ausgelaugt, ohne dass sich die runden Schwefelkieskörner in ihnen augenfällig vermindert hatten; es war also neben dem schwerer zersetzbaren Pyrit auch Markasit vorhanden. Ueberhaupt enthielt der Torf selbst Markasit in so grosser Menge, dass er an der Luft nach kurzer Zeit unter starker Auswitterung von Eisenvitriol gänzlich zerfiel.

Aus einigen, gleich nach Empfang des Materials untersuchten Cubikdecimetern wurden ausser den Resten des Mooses reichlich kleine Samen und Früchte ausgeschlämmt. Sie waren aber meistens so schlecht erhalten oder hatten durch die Einwirkung der Schwefel-

säure so sehr gelitten, dass sich nur ein Theil davon mit Sicherheit bestimmen liess. Das Ergebniss der Schlämmung und der mikroskopischen Untersuchung waren folgende Funde:

1. *Camptothecium nitens* var., das die Hauptmasse des Torfes bildende Moos, von dem es gelang, mehrere trefflich erhaltene Aeste und Stammstücke heraus zu präpariren, so dass Querschnitte durch die Blätter und die allerdings stark zusammengedrückten Stamm- und Zweigachsen hergestellt werden konnten, wodurch eine eingehende Vergleichung mit der jetzt in Mittel- und Nordeuropa verbreiteten Art möglich wurde. Es ergab sich, dass eine der var. *insignis* Milde nahestehende Form vorlag. Eine ausführliche Beschreibung wird an anderer Stelle (voraussichtlich Hedwigia 1900) erfolgen. — Andere Moose wurden nicht gefunden. Die häufiger bemerkten Moossporen gehören wahrscheinlich dem *Camptothecium* an.
2. *Pinus* (*silvestris*) wenige Pollen.
3. *Carex* cf. *rostrata*, eine gleichseitig dreikantige Nuss mit dem Reste eines geräumigen, dünnhäutigen, schwach geaderten Balges. Zahlreiche ebensolche, aber balglose Nüsse, von denen viele zusammengedrückt waren, gehören wohl derselben Art an.
4. *Carex* sp. Balglose, gerundet-elliptische flache Nüsse, mehrfach.
5. *Betula nana*, Nüsse in mässiger Menge, bei den meisten der Flügelsaum zerstört; ferner zwei sehr beschädigte Fruchtschuppen.
6. *Betula alba* (cf. *pubescens*), Nüsse in grosser Menge, nur mit Resten der Flügel. Hierher gehören auch die erwähnten Wurzelreste.
7. *Urtica dioica*, eine wohl erhaltene Nuss.
8. *Ericales*, spärliche Pollentetraden.

Der obere etwa 20 Centimeter dicke Theil des Torflagers war ebenfalls von schwarzer Farbe und reich an leicht oxydirbarem Schwefelkies. Er zeigte keine blätterige Structur, sondern

ein erdig-bröckliges Gefüge. Man konnte ihn in frischem Zustande ohne Mühe zwischen den Fingern zerreiben, wobei er sich griesig anfühlte, an der Luft zerfiel er rasch zu einem schwarzen mit viel Eisenvitriol gemengtem Pulver. Auch in ihm waren die pflanzlichen Reste meist stark angegriffen und die spärlicher erhaltenen Holzreste hart, braunkohlenartig und von oben nach unten zusammengepresst. Es liessen sich feststellen:

1. Stylosporen eines Pilzes (cf. *Coryneum* sp.), von schlankkeuliger Gestalt, gestielt, mit fünf hintereinander liegenden Zellen, 30 μ lang. Einige Male beobachtet.
2. *Cenococcum geophilum*; ein Kügelchen.
3. *Sphagnum* sp., vereinzelte kleine Sporen.
4. *Camptothecium nitens* var., nur ein kleiner beblätterter Zweig.
5. *Polypodiaceе*, kleine bilaterale Sporen, in der Grösse, Gestalt und Ornamentirung wie die von *Polystichum Thelypteris*. Spärlich.
6. *Picea* (*excelsa*), Pollen, spärlich.
7. *Pinus* (*silvestris*), ein beschädigter, flügelloser Same und spärliche Pollenkörner.
8. *Graminee*, ein kleiner Halmknoten.
9. *Carex* sp. (cf. *rostrata*), wenig dreikantige Nüsse. Einige Rhizombruchstücke gehören vielleicht derselben Art an.
10. *Betula pubescens*, eine Nuss mit z. Th. erhaltenen Flügel.
11. *Betula alba*, einige flügellose, ziemlich grosse Nüsse.
12. *Alnus glutinosa*, 29 Zapfenspindeln, einige 30 Nüsse, Holzreste in Menge. — Bei der mikroskopischen Untersuchung des Torfes fanden sich ausser den Pollen recht häufig Gefässtrümmer dieser Art und wohl auch dazu gehörige Trümmer von Faserzellen. Ein vereinzeltes winziges Bruchstück eines Laubblattes gehört vielleicht hierher oder zu *Betula* sp.
13. *Urtica dioica*, mehr als 100 Nüsse.
14. *Rumex Acetosa*, ein wohl erhaltenes Fruchtperigon.

Der blaugraue Thon über dem Torfe enthielt ausser kleinen unregelmässig eingelagerten Quarz- und winzigen Schwefelkies-Körnern noch völlig unkenntlich gewordene Bruchstücke ulmificirter organischer Substanz ohne jede Materialsortirung. Ausgeschlemmt wurden, abgesehen von einigen kleinen, stark zersetzten Torfbröckchen und unbestimmbaren Cuticulargebilden aus einigen Cubikdecimetern nur:

1. *Potamogeton lucens*, 11 meist gut erhaltene Kerne.
2. *Carex* sp., eine grosse, gleichseitig dreikantige Nuss.
3. Einige Bruchstücke von dikotylen Reisern oder Wurzeln, deren Erhaltungszustand keine nähere Bestimmung erlaubte.

Diatomeen wurden nicht beobachtet.

Das in dem Thone gefundene Material pflanzlichen Ursprungs ist wenigstens zum Theil sicher secundär eingelagert worden. —

Auf Grund der dargelegten Befunde ist die Bildungsgeschichte unseres Torflagers so zu denken, dass sich auf dem Moränenmateriale des Untergrundes zuerst ein tiefer, dichter Moosrasen ausbildete, in dem einige Cyperaceen wuchsen, und den ein lichtes Gebüsch von Zwerg- und Weissbirken überragte. Das völlige Fehlen von Wasserpflanzen weist darauf hin, dass dieser Theil des damaligen Geländes nicht überfluthet wurde; aber die herrschende Moosart deutet einen andauernd sumpfigen Zustand an. Später verschwand die Zwergbirke, und über den Resten der Mooswiese siedelte sich ein Schwarzerlenbestand an, in dem sich einige Weissbirken eingesprengt erhielten. Den Waldboden bedeckte die grosse Brennnessel mit einem ausgedehnten Gestände; daneben gediehen nur sparsam Farne, Gräser, Seggen, Sauerampfer und Moos. Das Bruch war damals an dieser Stelle verhältnissmässig trocken, wohl weil das Moor durch die Anhäufung der vertorften Reste früherer Pflanzengenerationen sich über das Grundwasser erhoben hatte. Die Föhre wuchs während der ganzen Periode in einiger Entfernung, später gesellte sich auch die Fichte dazu.

Der weitere Entwicklungsgang der Vegetation ist nicht zu erkennen, da die Torfbank mit dem Erlenbruchwalde plötzlich abbricht. Die Ursache des Abbruchs ist unklar. Die Potamogetonkerne, die

in dem überlagernden Thone gefunden sind, rühren möglicherweise von Punkten her, an denen ein limnischer Torf entwickelt war, der an der Stelle, von wo die untersuchten Proben stammen, nicht vorkam.

Bemerkenswerth ist noch der Umstand, dass alle Holzreste des Torfes stark von oben nach unten zusammengedrückt sind, eine Erscheinung, die wahrscheinlich auf den gewaltigen Druck des Inlandeises, welches das Torflager in der Folge begrub, zurückzuführen ist. Denn selbst in den ältesten postglacialen Schichten wurden Holzstücke von ähnlichem Durchmesser, wie in dem besprochenen Lager, nicht oder nur unmerklich abgeflacht gefunden, obwohl sie ganz weich waren und sich im Laufe der Zeit 2—3 Meter Sand, Thon und Torf über ihnen angehäuft hatten. Auch die braunkohlenartige Beschaffenheit der Hölzer spricht deutlich für ein höheres Alter des Lagers als ein postglaciales.

Wenn auch das Klima zur Zeit der Bildung des *Camptothecium*-Torfes subarctisch gewesen sein mag, so war es doch entschieden gemässigt, als der Erlenbruchwald bestand.

Da nun nach den von Herrn Dr. Koert eingehend mitgetheilten Lagerungsverhältnissen das Torflager im Hangenden und im Liegenden von glacialen Bildungen begrenzt wird, die hangenden Glacialbildungen nicht erst secundär darüber gerathen sind und die eingeschlossene Vegetation ein nicht ständig glaciales Klima anzeigt, so ist es als interglacial zu betrachten[1]). Ob das Lager derselben Interglacialzeit angehört, wie das nur etwa 7 Kilometer entfernte des Kuhgrundes bei Lauenburg, bleibt auf Grund des Vergleichs der Floren unentschieden, da sich in unserem Lager keine Spur der Eiche und der Linde, die doch in jenem so reichlich vorkommen, entdecken liess.

Zu der Zeit, als die Erle Bestand-bildend im Hahnenbergsgrunde bei Tesperhude auftrat, war das Klima aber so milde geworden, dass die Eiche und die Linde dort hätten wachsen und

---

[1]) Weber, Zur Kritik interglacialer Pflanzenablagerungen. Abh. d. Naturw. Vereins Bremen 1896, XIII, S. 484.

wenigstens ihre Blütenstaubkörner in dem oberen Theile des Torfes hinterlassen können. Einen zwingenden Beweis gegen das gleiche Alter der beiden Ablagerungen wird man jedoch in dem Nichtbemerktsein von Spuren der Eiche und der Linde bei Tesperhude nicht zu erblicken vermögen.

Die in dem neuen interglacialen Lager identificirten Pflanzen sind in systematischer Reihenfolge:

1. *Cenococcum geophilum.*
2. cf. *Coryneum* sp.
3. *Sphagnum* sp.
4. *Camptothecium nitens* var.
5. *Polypodiacee.*
6. *Picea* (*excelsa*).
7. *Pinus* (*silvestris*).
8. *Potamogeton lucens.*
9. *Graminee.*
10. *Carex* cf. *rostrata.*
11. *Carex* 1—2 sp.
12. *Betula nana.*
13. » *pubescens.*
14. » *alba.*
15. *Alnus glutinosa.*
16. *Urtica dioica.*
17. *Rumex Acetosa.*
18. *Ericales.*

Goniatiten im Obersilur des Steinhornes bei Schönau im Kellerwalde.

Briefliche Mittheilung des Herrn **A. Denckmann.**

Schon im Sommer 1897 habe ich am Steinhorne bei Schönau einen Fund gemacht, der zwar im engeren Kreise mir befreundeter Forscher bekannt geworden ist, den ich jedoch ohne eingehende Nachprüfung meiner Beobachtungen zu publiciren Bedenken trug, da seine Publication dazu beitragen musste, unsere bisherigen Anschauungen über das Alter der Ammonitiden wesentlich zu modificiren. Nachdem ich jedoch inzwischen den betreffenden Fundort durch die sorgfältigsten Schürfarbeiten untersucht und über seine complicirten stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse ein klares geologisches Bild gewonnen habe, das (im Maassstabe 1 : 2000) zur Zeit im Druck sich befindet, so halte ich es für zweckmässig, mit der Veröffentlichung des Fundes nicht mehr zurückzuhalten.

Die am Steinhorn auftretende, durch meine Untersuchungen bekannt gewordene E^2-Fauna[1]) findet sich vorwiegend in Linsen-Lagen eines dolomitisirten bezw. ockerig zersetzten, dichten bituminösen Kalkes, welche in z. Th. milden, z. Th. rauheren, mergeligen, pyrit-reichen dunklen Graptolithen-Schiefern eingebettet liegen. Im Liegenden dieser nicht über 4 Meter mächtigen Gesteine beobachtet man in der gesammten Erstreckung der Streich-

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1896. Protokoll der Allgemeinen Versammlung in Stuttgart. Dieses Jahrbuch für 1896, S. 150.

richtung obiger Schichten eine Folge von kalkigen Schiefern mit Linsen-Lagen ockerig zersetzten Kalkes, sowie mit einer Lage eines dolomitisirten Knollenkalkes, der im äusseren Ansehen an manche Clymenienkalke der Gegend von Wildungen erinnert. Diese Schichtenfolge bezeichne ich mit dem Namen »Gilsa-Kalk«. In dem diesem Horizonte angehörigen Knollenkalke, dessen Mächtigkeit bis zu 1 Meter anschwillt, habe ich im Laufe der Jahre seit 1897 eine kleine Suite von Goniatiten gesammelt, welche vorwiegend einer im Folgenden kurz skizzirten Art angehören.

Agoniatites n. sp.

Das Gehäuse ist bis zum Durchmesser von etwa 20 Millimeter weit- und tief-nabelig und erinnert in der äusseren Form an *Anarcestes lateseptatus*. Beim Durchmesser von über 40 Millimeter hat die äussere Windung an relativer Höhe erheblich zugenommen. Das Gehäuse wird in Folge dessen hochmündig und nimmt die äussere Gestalt der Goniatiten aus der Gruppe des *Agon. evexus* an. Die Lobenlinie der Formen von grösserem Durchmesser ist diejenige der Gattung *Agoniatites*. In der äusseren Sculptur, die in dem dolomitisirten Kalke meist nicht scharf erhalten ist, erinnert die Art an die Agoniatiten aus den Gruppen des *Agon. fecundus* Barr., wie sie im Schönauer Kalke des Steinhornes (Hercynisches Unterdevon) auftreten. Mit den letzteren gemeinsam hat unsere Art ausserdem das rasche Anwachsen der Windungshöhe beim Durchmesser von 20—40 Millimeter. Unterschieden wird die Art des Gilsa-Kalkes von den verglichenen Formen des Schönauer Kalkes namentlich dadurch, dass die jüngeren Exemplare der letztgenannten Formen flachnabelig sind, derart, dass sie, noch im Gestein sitzend und nur auf einer Seite freigelegt, mit *Mimoceras*-Formen verwechselt werden können (mit denen sie auch die Gestalt der Anfangsblase gemeinsam haben), während, wie schon oben erwähnt, die Art des Gilsa-Kalkes tiefnabelig ist.

Ausser der obigen häufigeren Art scheinen im silurischen Knollenkalke des Steinhornes noch andere Goniatiten-Arten ver-

treten zu sein, zu deren Feststellung jedoch das vorhandene Material nicht ausreicht. So fällt besonders eine rundrückige, hochmündige Agoniatiten-Form von geringer Windungsbreite auf, von der jedoch Exemplare geringeren Durchmessers von mir noch nicht sicher erkannt worden sind.

Die die Goniatiten-Fauna im Gilsa-Kalke begleitende Fauna, welche einer anderen Facies [1]) angehört, als die oben erwähnte E^2-Fauna des Steinhornes, hat lange Zeit hindurch Bedenken bei mir erregt bezüglich der Deutung des Gilsa-Kalkes als Silur. Diese Bedenken sind aber geschwunden, seitdem sich herausgestellt hat, dass in den Petrefacten-führenden Schichtenfolgen des Kellerwald-Silur die Wechsellagerung von Tentaculiten-Facies mit Graptolithen-führender Facies nicht ausnahmsweise beobachtet wird, sondern Regel ist. Im Uebrigen entsprechen die die Goniatiten-Fauna des Gilsa-Kalkes begleitenden Petrefacten durchaus den in Tentaculiten-Facies entwickelten Schichten des höheren Steinhorner Obersilur, verblüffen allerdings wie diese durch ihre Analogie mit den Hochseeformen des Devon [2]). Einigermaassen wichtig für die Beurtheilung des stratigraphischen Niveaus erscheint mir das Auftreten von *Dalmanites*-Arten, von bestimmten kleinäugigen *Phacops*-Formen, sowie von *Tentaculites ornatus* im Gilsa-Kalke des Steinhornes.

Was nun die specielle stratigraphische Stellung des Gilsa-Kalkes mit seinen Goniatiten betrifft, so fällt die grosse Aehnlichkeit auf, welche die in seinem Hangenden auftretende E^2-Fauna des Steinhornes (untere Steinhorner Schichten) mit den tieferen Bänken des E^2 zeigt, wie wir sie vom Radotiner Thale und von Karlstein in Mittelböhmen kennen. Hier wie dort eine besonders an Pelecypoden reiche Bank, von einer an *Scyphocrinus*-Kelchen reichen Bank unterteuft. Wie weit die *Scyphocrinus*-Formen des Steinhornes mit denjenigen von Karlstein übereinstimmen, muss noch untersucht werden, wie denn überhaupt die genauere paläontologische Untersuchung des gesammelten Materials abzuwarten ist,

[1]) Tentaculiten-Facies.

[2]) Namentlich der Wissenbacher Schiefer.

bevor man sich zu einer bestimmten Aeusserung über die genauere Stellung der Silur-Goniatiten des Steinhornes im stratigraphischen System entscheidet. Falls aber die Aequivalenz der näher bezeichneten böhmischen Bänke mit denen des Steinhornes nachgewiesen wird, so ist der Gilsa-Kalk als faciell abweichendes Aequivalent der Grenz-Schichten von E^1 gegen E^2 aufzufassen, wie sie in der Gegend von Karlstein vorhanden sind, beziehungsweise als faciell abweichendes Aequivalent des höheren E^1 der betreffenden böhmischen Gegend.

Bozen, Mitte Mai 1900.

Beobachtungen im Unterdevon der Aachener Gegend.

Von Herrn **E. Holzapfel** in Aachen.

In meinem vorjährigen Arbeitsbericht habe ich die Zusammensetzung des Cambrium und der tiefsten Unterdevon-Stufe auf den Blättern Rötgen, Nideggen, Lendersdorf, Stollberg und Eupen behandelt. Den dort mitgetheilten sind einige neuere, ergänzende Beobachtungen nachzutragen. — Am südöstlichen Gehänge des breiten, bewaldeten Bergrückens, der sich von Lammersdorf nach NO. über das Jägerhaus gegen das Wehethal hin erstreckt, zieht eine Zone mehr oder weniger stark metamorphosirter Gesteine entlang. Sie ist gut am Wege vom Jägerhaus nach Rollesbroich zu beobachten. Man sieht hier zunächst die Phyllite der Venn-Stufe als Knotenschiefer ausgebildet, die genau den Knotenschiefern gleichen, die im oberen Hillthal in der Nachbarschaft des Granites vom Herzogenhügel auftreten. Auch die mit den Phylliten wechselnden Quarzite zeigen makroskopisch dieselben Veränderungen, die man im Hillthal beobachtet. Man darf daher wohl annehmen, dass auch beim Jägerhaus contact-metamorphische Einwirkungen stattgefunden haben. In den ausgebreiteten und recht unwegsamen Waldgebieten, die noch dazu mit ausgedehnten Quarzitschottermassen bedeckt sind, besonders in den hier noch weiten und flachen Thaleinsenkungen, konnte aber bisher noch kein Granit aufgefunden werden. Er wurde aber, nach mir zugegangenen

Belegstücken zu schliessen, im Spätherbst des vergangenen Jahres in der Nähe von Lammersdorf in ziemlich frischer Beschaffenheit aufgeschlossen.

Verfolgt man den erwähnten Weg nach Rollesbroich weiter, so folgt über den Quarziten der Venn-Stufe eine Zone hellgelber, meist dünnblätteriger Sericit-Schiefer, oft mit Knoten auf den Spaltflächen. deren Natur noch nicht festgestellt ist. Das Gestein gleicht manchen Porphyroiden des Taunusgebietes; auch gewisse Gesteine aus der metamorphischen Zone von Vieil-Salm sehen ähnlich aus. Man kann ferner einige Lagen der metamorphischen Unterdevon-Gesteine von Lammersdorf und Bickerath vergleichen, so dass der Gedanke nahe liegt, für diese die gleiche Ursache der Umwandlung anzunehmen, wie für die Sericitgesteine des Rollesbroicher Waldes. Ob diese Ursache in einer Contactwirkung zu suchen ist, bleibt aufzuklären.

Im Streichen sind die Sericitschiefer nach NO. hin bis in das Thal des Peterbaches verfolgt worden, wo sie in ansehnlicher Breite anstehen, und nach SW. hin bis an die Decke des Quarzitschotters am oberen Saarscher Bach.

Aehnliche Sericitgesteine, nur mit stärkerer Knotenbildung treten zwischen Salm-Phylliten auch im oberen Wehethal auf, liessen sich aber wegen der Schotterbedeckung der Höhen nicht verfolgen.

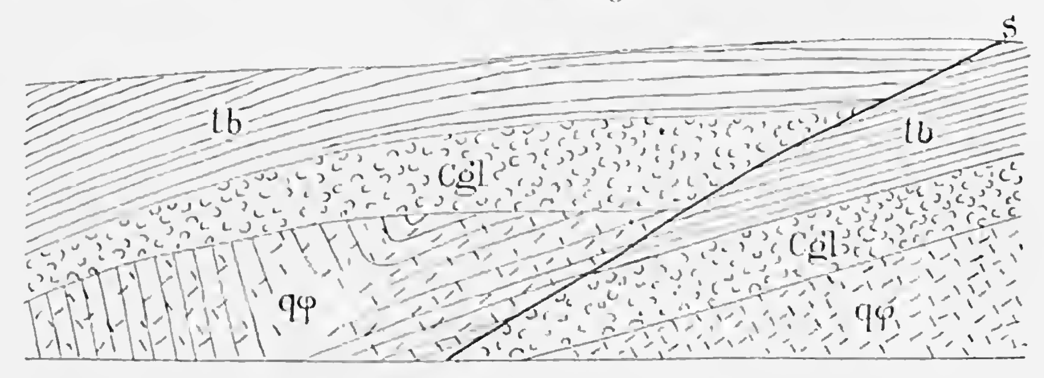
Ueber diesen Sericitschiefern des Rollesbroicher Waldes folgen Quarzphyllite, welche gleichfalls einige Abweichungen im Aussehen von den normalen Gesteinen der Salm-Stufe zeigen, die im Wesentlichen darin bestehen, dass die sonst sandigen Zwischenlagen ein ähnliches Aussehen haben, wie die knotenreichen Abänderungen der Sericitschiefer. Alle diese Gesteine bedürfen noch eingehender Untersuchung. — Weiter im Hangenden folgt die Gedinne-Stufe.

Im oberen Wehethal wechselt mit Phylliten der Salm-Stufe, in denen *Dictyonema* beobachtet wurde, mehrfach ein eigenthümliches, hellfarbiges, gelbes bis weisses Gestein, welches leider stark zersetzt ist, aber den Eindruck eines Eruptivgesteines macht. Es ähnelt manchen Varietäten der in Belgien als Eurite bezeichneten Gesteine. Nähere Untersuchungen stehen noch aus, auch die

Lagerungsverhältnisse sind nicht aufgeklärt, und werden bei den mangelhaften Aufschlüssen vielleicht auch nicht aufgeklärt werden.

Im vorjährigen Bericht ist dann erwähnt worden, dass im Weserthal bei Eupen, in der Nähe des Forsthauses, die discordante Auflagerung des Gedinne-Conglomerates auf das Cambrium deutlich aufgeschlossen sei. Eine Skizze dieses Aufschlusses war aus Versehen nicht beigegeben worden. Da ein solcher, zweifelloser Aufschluss der Discordanz immerhin von Wichtigkeit ist, so mag eine Darstellung des kleinen Profiles hier Platz finden.

Skizze eines Aufschlusses im Weserthal bei Eupen, die Discordanz zwischen Devon und Cambrium zeigend.



qφ = Quarzphyllite der Salm-Stufe. **cgl** = Basal-Conglomerat der Gedinne-Stufe. **tb** = Bunte Schiefer der Gedinne-Stufe. **S** = Ueberschiebung.

Bei der Betrachtung der über der Gedinne-Stufe folgenden Unterdevon-Schichten, muss naturgemäss wieder von dem normal gelagerten Südflügel des Venn-Sattels ausgegangen werden. Auf diesem folgt in der Gegend von Lammersdorf über den bunten Schiefern eine schmale Zone von vorherrschend grauen, grobkörnigen, dünnbankigen Sandsteinen und Quarziten, die zwischen den dicht gedrängt liegenden, durchschnittlich die Grösse eines Stecknadelknopfes besitzenden, meist durchsichtigen Quarzkörnern, zahlreiche kleine Körnchen von gelbem oder weissem Kaolin enthalten. Die Festigkeit des Gesteins ist eine sehr verschiedene; neben harten, splittrigen Quarziten finden sich wenig feste bis mürbe Sandsteine und alle Uebergänge zwischen diesen Extremen. Durch Aufnahme von anderen klastischen Elementen wird das Ge-

stein grauwackenartig. Neben den vorherrschenden grünlich- und gelblichgrauen Färbungen treten bräunliche, schwärzliche und rein weisse Farbentöne auf, aber die eigenthümliche Structur und Zusammensetzung des Gesteins bleibt dieselbe. Blaue Schieferzwischenlagen sind vorhanden, fallen aber nicht sehr in die Augen wegen der starken Schotterbildung der sandigen Gesteine. Ich bezeichne diese Zone als die der Arcose-Quarzite [1]) und -Sandsteine. Man beobachtet sie u. A. gut an den Gehängen des Kallthales und bei Rollesbroich.

Westlich von der Lammersdorfer Mühle tritt aus dem Gehänge, das in seinen tieferen Theilen aus den bunten Gedinne-Schiefern besteht, eine dicke Conglomeratbank hervor, welche in der Grundmasse der Arcose-Quarzite zahlreiche, gerundete Quarzgerölle von durchschnittlich Erbsengrösse enthält. Sie scheint die Basis unserer Zone zu bezeichnen. Aehnliche Lagen von Conglomerat, meist von geringer Mächtigkeit treten im weiteren Verlauf noch vielfach auf, insbesondere auch auf dem Nordflügel des Venn-Sattels, und sind früher wohl — so von v. Dechen und mir — mit dem Conglomerat der Gedinne-Stufe verwechselt worden. Eine dieser Lagen liegt auch hier an der Basis der Arcose-Sandsteine, aber auch in höheren Niveaus scheinen solche dünnen Geröllllagen aufzutreten.

Vom Kallthal an lässt sich die besprochene Schichtenfolge als schmales Band nach NO. hin verfolgen. In der Gegend von Germeter liegt es an den Gehängen des Wehethales. Von Hürtgen an verbreitert es sich stark, und in der Gegend von Hau, Gey, am Hochwald, bei Merode etc. bedecken die Arcose-Sandsteine grössere Flächen. Diese Ausbreitung hängt offenbar mit der Lagerung zusammen, die an einigen Stellen als eine flache zu erkennen ist, sowie mit Faltungen und Verwerfungen. Andererseits aber scheint die ganze Zone auch an Mächtigkeit zuzunehmen.

In diesem Verlauf nach NO. hin ändert sich das Aussehen der Zone insofern, als, von Hau an etwa, die Schieferzwischenlagen eine rothe Färbung annehmen, und sich oft nur wenig von den

---

[1]) Dewalque beschreibt die gleichen Gesteine aus dem Gileppethal, und meint, Dumont würde sie als »Arcose pisaire« bezeichnet haben. Ann. d. l. soc. géol. de Belgique, Bd. VIII, S. CLXXXIII.

hier gleichfalls rothen Gedinne-Schiefern unterscheiden, so dass manchmal eine Abtrennung schwierig wird.

In der Nähe von Jüngersdorf stossen die Arcose-Gesteine mit dem Obercarbon vom Nordflügel des Venn-Sattels zusammen und zwar an einer grossen Ueberschiebung, die vom Hasselbachthal her verfolgt worden ist. Von hier bis zum Wehethal bildet sie die NW.-Grenze des Cambrium gegen das Unterdevon, bringt dann im weiteren Verlauf jenes in Berührung mit Mittel- und Oberdevon, mit Kohlenkalk und Obercarbon, schneidet südlich von Langerwehe schräg durch den Sattelkern hindurch und legt bei Jüngersdorf dessen Südflügel auf den Nordflügel. Es ist dies die grosse Störung, welche ich in einer früheren Uebersicht über diese Gegend erwähnte [1], aber in ihren Einzelheiten falsch darstellte. (Gosselet [2]) bezweifelt, dass ihr Ausmaass so bedeutend sei, als ich 1883 angegeben, aus dem Gesagten aber folgt, dass dieses nicht unwesentlich grösser ist. Am grössten ist es bei Jüngersdorf, und ich bezeichne darum diese bedeutende Verwerfung als die Jüngersdorfer Ueberschiebung.

Ueber der besprochenen, vorwiegend sandigen Schichtenfolge liegen dann bei Lammersdorf blaue Thonschiefer, gelegentlich mit Zwischenlagen sandiger Gesteine, meist von aschgrauer Färbung und der verschiedensten Härte, vom festen Quarzit bis zum mürben Grauwackenschiefer bezw. Sandstein. Diese Gesteine werden an vielen Stellen gewonnen, und allgemein als Wegebau-Material benutzt, und sind darum vielfach aufgeschlossen. Quarzite von dunkler Farbe sieht man insbesondere im Roerthal oberhalb Montjoie.

Die Schiefer sind vielfach dachschieferartig, und gleichen dann vollständig den Hunsrückschiefern im Taunus und Hunsrück, und an vielen Stellen kommen bauwürdige Dachschieferlagen vor. Stellenweise enthalten die Schiefer zahllose Pyrit-Würfel, bezw. cubische Hohlräume, die durch Auswitterung von Schwefelkies entstanden sind (z. B. bei Mützenich bei Montjoie).

Die Schieferzone hat eine bedeutende Breite, welche, recht-

[1]) Verhandl. des naturhist. Vereins. Bonn 1883, S. 397

[2]) L'Ardenne S. 258.

winkelig zum Streichen gemessen, auf etwa 10 Kilometer zu veranschlagen ist. sie reicht von Rollesbroich bis über Wollseifen hinaus. Diese Schiefer bilden die Abhänge des Roerthales von Montjoie bis Maubach, bis zum Eintritt in das Triasgebiet, d. h. bis dahin, wo der Buntsandstein in die Thalsohle herunter kommt. Dabei ändert die Zone in Streichen nach NO. hin ihre Beschaffenheit, indem die Schiefer rauher und sandiger werden. Die in den südwestlichen Gebieten verbreiteten Dachschiefer (im lithologischen Sinne) nehmen mehr und mehr ab, und in der Gegend von Niedeggen, Mausbach und Gey sind solche kaum noch zu finden. Zwischenlagen sandiger, meist ziemlich feinkörniger, Gesteine nehmen zu, und erreichen ansehnliche Mächtigkeiten, so dass man bei der Begehung eines Profiles etwa im unteren Kallthal, oder im Roerthal der Nidegger Gegend ein wesentlich anderes Bild erhält, als von einem Profil im Hunsrückschiefer am Taunus oder im Hunsrück, an welches die Profile der Gegend von Kalterherberg, Montjoie, Einruhr etc. so lebhaft erinnern [1]).

Die bisher besprochenen Ablagerungen auf dem Südflügel des Venn-Sattels, die Arcose-Sandsteine an der Basis, die Schieferzone darüber bilden das Taunusien auf Gosselet's Karte der Ardennen. Ihre Lagerung im Hangenden der Gedinne-Stufe beweist ihre Zugehörigkeit zur Siegener Stufe, wenn auch die Leitfossilien dieser bisher noch nicht beobachtet wurden. Ueberhaupt sind Versteinerungen mit Ausnahme von Pflanzenresten hier noch nicht gefunden worden, wohl aber auf dem Nordflügel, wovon weiterhin die Rede sein wird.

In den südwestlichen Theilen des Gebietes ist die Siegener Stufe in der reinen Schieferfacies entwickelt, wie vielfach in den Ardennen (Schiefer von Alle). Wenn auch gelegentliche Einlagerungen quarzitischer Gesteine vorkommen, wie in der Gegend von Malmedy, so kann man trotzdem eine Gliederung in Taunus-Quarzit und Hunsrückschiefer nicht vornehmen. Im Warchethale stossen die blauen Thonschiefer unmittelbar an die Gedinne-Schichten, und die weissen Quarzite von Belaire bei Büttgenbach bilden,

[1]) Vergl. auch E. Kayser, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1887, S. 809.

wie es scheint, nur linsenförmige Einlagerungen im Schiefer. Auch die sandigen Gesteine an der Basis der Siegener Stufe in der Gegend von Lammersdorf, Simmerath und Rollesbroich kann man nicht als Taunus-Quarzit bezeichnen. Sie sind petrographisch abweichend ausgebildet, und nichts beweist, dass sie den gleichen Umfang haben, wie der Taunus-Quarzit.

Im nordöstlichen Theile des Gebietes nimmt die Stufe allmählich die Ausbildung an, die sie im Siegerland besitzt, die der »Siegener Grauwacke«. Zu vergleichen ist u. A. das Vorkommen im mittleren Siegthal, etwa die Gegend von Hamm a/Sieg und Wissen. Hier liegt an den Hängen des Thales ein Gesteinszug, in welchem Arcose-Sandsteine eine Rolle spielen, die fast genau den Arcose-Sandsteinen von Rollesbroich, Germeter und dem Hardter Hof gleichen, und die neben vielen Pflanzenresten *Rensselaeria crassicosta* Kays. führen (z. B. bei Hamm). Ueber diesen folgen nach S. hin sandige Schiefer (Grauwackenschiefer) mit Sandstein-Zwischenlagen, und dann reine Thonschiefer [1]). Es ist hier demnach ein ähnliches Profil vorhanden, als am Südflügel des Venn-Sattels.

Verfolgt man nun die Siegener Stufe auf den Nordflügel des Venn-Sattels, d. h. in's Liegende der Jüngersdorfer Ueberschiebung, so trifft man die ersten Spuren von ihr zwischen Schewenhütte und Gressenich, wo sie mit einem schmalen, aus den Arcose-Quarziten bestehenden Streifen an das Cambrium stösst. Bis hierher ist sie durch die genannte Störung unterdrückt. Südlich von Gressenich, zu beiden Seiten des Omerbaches beträgt die Breite über einen Kilometer, nimmt aber nach SW. hin rasch ab. Auf der Höhe zwischen Mausbach und dem Forsthause Süssendell hat Gosselet die sandigen Gesteine beobachtet, und als Taunusien bestimmt.

Die Nordgrenze der Siegener Stufe ist hier bei Mausbach eine Ueberschiebung. — Hielten die Arcose-Quarzite im Streichen nach SW. an, so müssten sie im oberen Theil des Dorfes Vicht

[1]) Vergl. Wolf, Beschreibung des Bergrevieres Hamm S. 12 ff. Der hier aus den Grauwacken aufgeführte *Pentamerus rhenanus* (S. 25) ist nach mir vorliegenden Exemplaren die *Rensselaeria crassicosta*.

das Vichtbachthal durchqueren. Hier stehen aber jüngere Schichten an, die Siegener Schichten schneiden vorher an einer Störung ab, und werden weit nach SO. zurückgeworfen. Im unteren Fischbachthale fehlen sie, im oberen dagegen sind sie vorhanden und grenzen hier an das Cambrium, und im Hasselbachthale bieten sie ein ausgezeichnetes Querprofil, welches mehrfach Gegenstand der Besprechung war, insbesondere durch v. Dechen[1]) und Gosselet[2]). v. Dechen hält die rothen Schiefer dieses Profiles für Gedinnien, und die über ihnen bis zu den »Vichter Schichten« folgenden Gesteine für Unterdevon im weiteren Sinne, d. h. nicht für Vertreter einer besonderen Stufe — etwa des »Ahrien«, als nach damaliger Ansicht oberen, oder der Coblenz-Schichten, als der unteren Abtheilung — sondern beider zusammen. Gosselet unterscheidet mehrere Glieder über dem Gedinnien, das er natürlich anders begrenzt, als v. Dechen, und zwar Taunusien, Hunsrückien und Ahrien. Zu letzterem rechnet er die am Ausgang von Zweifall anstehenden grünlichen Sandsteine und Schiefer, und zum Hunsrückien den weiter thalaufwärts folgenden mannigfachen Wechsel von bunten Schiefern, Sandsteinen und Quarziten zwischen den Kilometersteinen 7.8 und 8.5. Als Taunusien werden die dann folgenden vorwiegend aus Sandsteinen bestehenden Schichten betrachtet, die bis zur Mündung des zweiten, von Norden herkommenden Thälchens anstehen, zwischen den Kilometersteinen 8.65 und 8.9, und dann folgt das Gedinnien. — Gosselet's Taunusien und den grössten Theil des Hunsrückien hatte v. Dechen zum Gedinnien gezogen.

Zunächst möchte ich bemerken, dass dieses Profil im Hasselbachthal kaum eine einfache Reihenfolge der Ablagerungen bietet, dass vielmehr Faltungen und Ueberschiebungen zu erkennen sind, und dass, wie mir scheint, in Folge von Schuppenbildung Wiederholungen stattfinden. Die rothen Schiefer mit Kalkknollen, die Gosselet für Hunsrückien erklärt, möchte ich mit v. Dechen für Gedinne-Schichten halten, wegen der völligen petrographischen

[1]) Verhandl. d. nat.-hist. Vereins 1876, S. 37.

[2]) Gosselet, l'Ardenne, S. 345.

Uebereinstimmung mit unzweifelhaften Gedinne-Schiefern, wie sie namentlich im Weserthal bei Eupen auftreten. Insbesondere die sehr charakteristische Beschaffenheit der Kalkknollen ist für diese Auffassung maassgebend. — Das Taunusien Gosselet's besteht in der Hauptsache aus den oben vom Südflügel des Sattels beschriebenen, grobkörnigen Arcose-Quarziten und Sandsteinen. Die gleichen Gesteine finden sich aber auch in mannigfacher Wechsellagerung mit Schiefern im »Hunsrückien«, daneben kommen hier auch andere Sandsteine vor, von feinem Korn und dünnplattiger Absonderung. Schiefrige Zwischenlagen sind häufig.

Dünne Conglomeratlager, wie sie oben von Rollesbroich beschrieben wurden, d. h. Anhäufungen von kleinen, weissen Quarzgeröllen in einem Bindemittel, das aus Arcose-Quarzit besteht, finden sich im Taunusien und Hunsrückien. v. Dechen hat sie gekannt und beschrieben, und in ihrem Auftreten einen Beweis gesehen, dass die ganze Schichtenfolge zum Gedinnien gehört. Der wesentliche Unterschied des Hunsrückien gegen das Taunusien besteht in der Häufigkeit schiefriger Zwischenlagen, oft von lebhafter Färbung, und stärkerem Zurücktreten der grobkörnigen, quarzitischen Gesteine. Solche schiefrigen Zwischenlagen finden sich aber, wie angeführt wurde, auch auf dem Südflügel des Sattels, und liegen hier noch unter der grossen Schieferzone von Montjoie, gehören daher hier bestimmt noch zum Taunusien Gosselet's. — Es ist mir bei öfterem Begehen der Profile im Hasselbachthal und in der Umgebung nicht möglich gewesen, eine ausgeprägte Grenze zu finden, und noch weniger, eine solche zu verfolgen. Besonders in den bewaldeten Gebieten treten die Schiefer, überhaupt die weicheren Gesteine, nicht in die Erscheinung. Die herumliegenden Gesteinsbrocken bestehen durchgehends aus den quarzitischen Gesteinen.

Uebrigens ist der Typus von Dumont's Taunusien der Taunus-Quarzit, der des Hunsrückien der Hunsrück-Schiefer, welche sich durch ihre scharfen faciellen Unterschiede auszeichnen, aber zu einer Stufe gehören.

In Belgien und Frankreich wird das Taunusien entweder durch den Quarzit von Anor oder die Schiefer von Alle dargestellt,

während als die bezeichnende Ausbildung des Hunsrückien die Schichten von Montigny betrachtet werden. Diese Trennung ist nicht durch faunistische Verschiedenheit bedingt, sondern durch die petrographischen Merkmale, und offenbar nur ermöglicht worden, durch die scharfen faciellen Verschiedenheiten. Alle drei genannten Schichtenfolgen gehören zu einer geologischen Stufe. Frech[1]) hat dies noch kürzlich wieder hervorgehoben.

Wo andererseits die Siegener Stufe in einer einheitlichen Facies entwickelt ist, wie im Sieg-Gebiet, im Westerwald, an der Ahr u. s. w., hat eine Gliederung bisher nicht ausgeführt werden können. Die allerdings noch unzureichend bekannte Fauna der Siegener Schichten zeigt — soviel bekannt — keine solche Verschiedenheiten, dass man auf Grund derselben Unterabtheilungen hätte unterscheiden können.

In dem hier besprochenen Gebiet am Nordrande des Venn-Sattels ist ein Facieswechsel höchstens angedeutet, durch die nach oben hin häufiger werdenden Schieferzwischenlagen. Eine Trennung der in Rede stehenden Schichten im Profil des Hasselbachthales in zwei Abtheilungen ist daher schon aus diesem Grunde ebensowenig möglich, wie im Siegerland. Die weiterhin folgenden Bemerkungen werden zeigen, dass das Hunsrückien Gosselet's sogar ziemlich tief in der Stufe liegen muss.

Dies folgt zunächst daraus, dass die Schichten, welche Gosselet bei Zweifall als »Ahrien« bezeichnet, d. h. unserem Unter-Coblenz gleichstellt, auch noch zur Siegener Stufe gehören. v. Dechen erwähnt aus einem schwarzen Schiefer, der im »Hüpplings-Siefen« zwischen Maularzhütte und Rott ansteht, zahlreiche »verdrückte Steinkerne von Brachiopoden«. Das genannte Thälchen ist z. Z. so mit Gestrüpp zugewachsen, dass es unzugänglich ist. Seine Mündung liegt ziemlich genau im Streichen des Ahrien bei Zweifall und es stehen auch die gleichen Gesteine an. Insbesondere ist die versteinerungsführende Schieferschicht leicht kenntlich an vielen kleinen Einschlüssen von Brauneisenstein, und findet sich in der gleichen Beschaffenheit bei

---

[1]) Lethaea palaeozoica Bd. 2, S. 143.

Zweifall wieder, bisher allerdings ohne die Versteinerungen. Diese bestehen, wie v. Dechen's Original-Exemplare zeigen, aus grossen und gut erhaltenen *Rensselaeria crassicosta* Kays. Der Abstand der fossilführenden Schicht von den überlagernden rothen Sandsteinen der nächst höheren Schichtenfolge ist ziemlich der gleiche, wie bei Zweifall. Es ist daher kein Zweifel, dass die Schichtenfolge im Hasselbachthal vom Gedinnien an bis zu den ersten Häusern des Ortes einer Stufe, der von Siegen, angehören. Eine faunistische Gliederung dieser ist nicht vorhanden, und eine andere Grenze lässt sich auch nicht ziehen.

Vom Hasselbachthale aus ziehen nun die Siegener Schichten in wesentlich gleich bleibender Beschaffenheit in breiter Zone nach SW. Sie bilden die Gehänge des Vichtbachthales zwischen Zweifall und Rott, sowie den grössten Theil des Zweifaller Waldes zwischen Vicht- und Salchbachthal.

Zwischen dem Dorfe und Forsthaus Rott schiebt sich ein hier noch schmaler, im Streichen nach SW. aber schnell breiter werdender cambrischer Sattel in das Unterdevon ein. Die Siegener Schichten werden durch ihn und, wie es scheint, auch durch Verwerfungen, deren eine, wichtige, dem unteren Lensbachthale entspricht, auf das linke Ufer des Vichtbaches gedrängt, und ziehen dann in breitem Streifen durch das obere Indethal. In der Nähe des Bahnhofs Raeren sind sie mehrfach aufgeschlossen.

Südlich und südwestlich von hier stehen etwas abweichend aussehende Quarzite an. Sie sind grobkörnig, grau gefärbt, führen keinen oder nur wenig Kaolin, und besitzen eine rauhe und höckerige Bruchfläche. An der grossen Bahnschleife am Periolsbach findet eine ausgedehnte Gewinnung dieser Quarzite durch die Bahnverwaltung statt. Aehnliche Gesteine, wechselnd mit normalen, weissen Quarziten bilden die Höhe zwischen Periols- und Itterbach. Obwohl diese Gesteine etwas anders aussehen als die sonst im Gebiet auftretenden der Siegener Stufe, dürften sie doch zu dieser gehören.

An der Strasse von Eupen nach Raeren, auf der Höhe nördlich der Oberförsterei treten noch etwas anders aussehende, helle, vielfach rein weisse, quarzitische Sandsteine auf, mit Zwischen-

lagen von mittelgrobem Quarzconglomerat in weissem, sandigem Bindemittel. Im Streichen nach SW. hin fehlen sie im Weserthal, und schon in dem Thal des nach Nispert herunter führenden Baches. Hier stehen rothe, jüngere Schichten an. Die Stellung dieser Quarzite ist noch nicht gesichert, um so weniger, als im Weserthal, oberhalb der Brücke bei der Fabrik von Peters, bis etwa zur Mündung des Diebaches wieder ein schönes Profil in den normalen Arcose-Sandsteinen der Siegener Stufe aufgeschlossen ist. Conglomeratlagen, wie im Hasselbachthal, finden sich auch hier, Schieferzwischenlagen sind nur wenig zu sehen. — Der Zusammenhang der Schichten zwischen Inde und Weser ist noch aufzuklären, was sehr erschwert wird, durch die ausgedehnte Tertiärbedeckung und den Mangel an Aufschlüssen.

Vergleicht man nun diese Siegener Schichten des nördlichen, mit denen des südlichen Sattelflügels, so fällt auf, dass auf dem ersteren die ganze Schieferzone von Montjoie fehlt. Man kann sich nur schwer vorstellen, dass diese, in geringer Entfernung so mächtige Schichtenfolge, bezw. ihr Aequivalent, überhaupt nicht zur Ablagerung gekommen sein sollte. Es ist auch kaum anzunehmen, dass sie ganz durch die Zone der Arcose-Gesteine vertreten wird. Diese scheinen in der Gegend von Malmedy noch ganz zu fehlen; hier grenzen blaue Schiefer — im Warchethal z. B. — an Gedinne-Schichten. Das bei Lammersdorf noch schmale Band der Arcose-Gesteine nimmt im Weiterstreichen allerdings grosse Breite an, aber auch bei Hau und Gey liegt die höhere Abtheilung noch in grosser Mächtigkeit über ihm, und es bildet hier nur die untere Abtheilung des »Taunusien«.

Nach der Darstellung und Beschreibung, welche Gosselet in »l'Ardenne« giebt, zieht sich das Taunusien als ansehnlich breites Band um die Südspitze des Cambrium im Massif von Stavelot herum, und ist erst auf dem Südflügel der Aachener Mulde auf einen recht schmalen Streifen reducirt. Es erfährt auch hier im SW. eine bedeutende Veränderung, indem die phyllitischen Schiefer verschwinden, und sandige Gesteine immer mehr zunehmen und zuletzt vorwalten, und zwischen diese sich rothe Schiefer einschieben. Ohne genauere Kenntniss dieser Gebiete

kann ich nicht sagen, ob diese allmähliche Ausbildung der am Nordflügel herrschenden Facies das ganze Taunusien, oder, wie bei uns, im Wesentlichen die tiefere Abtheilung ergriffen hat.

Ferner zeichnet GOSSELET auf seiner Karte auf der Südseite des Cambrium, im Hangenden seines Taunusien, in der Gegend von Schleiden und Gemünd noch eine breite Zone von »Hunsrückien«, über der direct das »Burnotien« folgt, aus dem sich noch weiter nach SO. hin das »Ahrien«, das Untercoblenz, als breiter Sattel heraushebt.

Ich habe diese Gebiete, die für die Auffassung des Unterdevon in unserer Gegend von Wichtigkeit sind, bisher nur flüchtig begehen können, und keine bestimmte Anschauung darüber gewonnen, ob hier obere Siegener Schichten, als Aequivalente der »Grauwacke von Montigny«, im Hangenden der Schiefer von Wollseifen und Dreiborn auftreten. Ich möchte aber bemerken, dass bei der Excursion durch diese Gegend im Jahre 1886, auf der ich die Herren GOSSELET und KAYSER begleitete, die im Liegenden der rothen Schichten auftretenden Gesteine, die auf der Schieferzone liegen, als Ahrien, als Untercoblenz betrachtet wurden, wie auch E. KAYSER [1]) in seinem Excursionsbericht angiebt. — Man sieht, dass noch mancherlei Fragen zu beantworten sind, bevor man entscheiden kann, ob am Südrand der Aachener Mulde die ganze Siegener Stufe vorhanden ist, oder nicht. Die grössere Wahrscheinlichkeit spricht dafür, dass dies nicht der Fall ist, dass ein Theil der grossen Schieferzone von Montjoie nicht vertreten ist. Hieraus würde dann folgen, dass die auftretenden Schichten vorwiegend das untere »Taunusien« vertreten.

Es entsteht dann die Frage, ob die fehlenden Schichten durch eine Ueberschiebungszone unterdrückt sind, oder ob vielleicht die höheren Schichten transgredirend lagern.

Dieser letztere Fall würde sein Analogon in der Discordanz zwischen Gedinne-Schichten und den Quarziten der cambrischen Venn-Stufe haben, wie sie im Hillthal bei Eupen vorliegt, durch die die ganze Salmstufe verhüllt wird, und erst im Weserthal als

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1887, S. 809.

schmaler Streifen hervortritt, und zwar bemerkenswerther Weise an einer Ueberschiebung. Im Weserthal haben wir demnach auf der Grenze von Cambrium und Devon Discordanz und Ueberschiebung.

Die Verhältnisse an der oberen Grenze der Siegener Schichten sind zur Zeit noch wenig klar. Zweifellos ist an mehreren Stellen eine Störungszone vorhanden, so südlich von Mausbach, wo die Siegener Schichten mit dem Burnot-Conglomerat in Berührung treten, bei Raeren, wo auch dieses noch unterdrückt zu sein scheint, und an anderen Stellen mehr. Ich neige daher zu der Ansicht, dass an der Nordgrenze der Siegener Schichten, neben einer möglichen Discordanz, allgemein eine bedeutende Störungszone verläuft. Grosse Ueberschiebungen sind auf dem Nordflügel des Venn-Sattels gerade nahe seiner nordöstlichen Endigung gewöhnliche Erscheinungen, und im Aachener Revier sind fast alle Sättel, welche die einzelnen Mulden trennen, stark überschoben, und daher, wie diese Mulden selbst, einseitig gebaut. Das bekannteste Beispiel ist die durch die Stadt Aachen hindurchstreichende, auf dem Nordflügel des Aachener Sattels verlaufende grosse Störung, die v. Dechen vor Jahren besprochen hat. Dass diese nördlich des Venn- und Condroz-Sattels seit Langem bekannte Ueberschiebungszone über das Rheinthal herüber zieht, beweist die gewaltige Ueberschiebung, welche, wie Loretz[1]) beschrieben hat, im Ennepe-Thal den Südrand der westfälischen Kohlenmulde bezeichnet, hier aber den flötzleeren Sandstein als Liegendes hat. — Gewisse Merkmale, die hier nicht erörtert werden sollen, lassen darauf schliessen, dass diese Haupt-Ueberschiebungen sehr flach fallen, und zu der von L. Cremer unterschiedenen Gruppe gehören, die vor der eigentlichen Faltung der Schichten entstand.

Ist aber im Aachener Gebiet die Nordgrenze der Siegener Schichten eine grosse Störungszone, so wird die Deutung der in ihrem Liegenden auftretenden Schichten bei dem Mangel an Versteinerungen sehr erschwert, und nur auf Umwegen ermöglicht,

---

[1]) Dieses Jahrbuch für 1896, S. 4.

wenigstens eine Parallelisirung mit den durch ihre Fauna charakterisirten Ablagerungen anderer Gebiete, zumal sie in abweichender Facies entwickelt sind.

Die zum jüngeren Unterdevon gehörigen Schichten zeigen das vollständigste Profil im Thal des Vichtbaches zwischen Vicht und Zweifall, sowie zwischen dem Vicht- und Falkenbach.

Bei Zweifall grenzt an die Siegener Schichten eine Gesteinszone, die durch ein recht bezeichnendes und leicht kenntliches Gestein charakterisirt wird. Es ist dies ein grobkörniger, aus allen möglichen Gesteinsfragmenten zusammengesetzter Sandstein von dunkel-weinrother Farbe. Man sieht ihn gut entwickelt am Rande einer kleinen Thalterrasse auf dem rechten Ufer zwischen Vicht und Zweifall, im oberen und unteren Fischbachthal, zwischen Venwegen und Maularzhütte etc. Mit ihm zusammen kommen rothe, bröckelige, glimmerige Schiefer vor, zwischen denen dünne, meist feinkörnige, psammitische Bänke liegen. Die tieferen Partien dieser Zone sind hellfarbig bunt, und enthalten auch graue, schieferige Gesteine.

Vorläufig möchte ich für diese Gesteinszone den bereits früher (1883) von mir angewandten Namen »Zweifaller Schichten« weiter verwenden, bis ihre Stellung im System sicher gestellt ist, obwohl ich damals in diesen Namen die am Ausgang von Zweifall im Hasselbachthal anstehenden Gesteine mit einbegriffen hatte, deren Zugehörigkeit zur Siegener Stufe jetzt erwiesen ist. Am Wege von Mausbach nach Suessendell fehlt diese ganze Schichtenfolge, tritt aber bei Gressenich und Schewenhütte wieder auf, und schneidet unterhalb des letzteren Ortes an der Jüngersdorfer Störung ab.

In der Umgebung von Raeren ist sie noch nicht sicher beobachtet, wohl aber bei Eupen. Die rothen Sandsteine sieht man in typischer Ausbildung südlich von der Oberförsterei in der Umgebung des Hauses Obersbach. Sie streichen aber nicht im Weserthal aus; hier sieht man am Kehrberg, schön aufgeschlossen, nur die unteren, bunten Schichten.

Ueber diesen Zweifaller Schichten folgt das mächtige grobe,

oft beschriebene Conglomerat, welches im oberen Theil des Dorfes Vicht in senkrechter Schichtenstellung als hohe Felsrippe ansteht, und sich von hier nach SW. in fast geradlinigem Verlauf über das Forsthaus Roggenläger bis Schmidthof verfolgen lässt. Bei Raeren ist es mir noch nicht bekannt. Westlich der grossen Tertiärbedeckung tritt es in der Umgebung von Eupen wieder auf, und zwar in zwei Zügen, deren südlicher am Kehrberg aufgeschlossen ist, das Weserthal mit nördlichem Einfallen durchquert, und im Weiterstreichen an der Malmedyer Strasse mehrfach ansteht. Der nördliche Zug, der durch Nispert streicht und weiter in der Oe, bis zur Grenze ansteht, scheint die Fortsetzung des Conglomerates von Vicht zu sein. — Ueber dem südlichen Zug folgen zunächst jüngere Schichten, aber im Liegenden des nördlichen liegen »in der Haas« wieder Zweifaller Schichten, unter denen graue, glimmerige Schiefer hervortreten. Zwischen den beiden Conglomeraten muss demnach eine Störungszone vorhanden sein. Denn dass sie ident sind, folgt daraus, dass beide das gleiche Liegende und Hangende besitzen. — Vom Vichtbach nach NO. hin bildet das Conglomerat zunächst den Kamm eines scharf ausgeprägten Bergrückens, dann konnte es eine Strecke weit — etwa einen Kilometer — nicht beobachtet werden. Am Wege von Mausbach nach Süssendell liegt es, ziemlich weit nach N. vorgeschoben, unmittelbar an den Siegener Schichten. Weiterhin ist es in der Umgebung von Gressenich und Welnau vielfach zu sehen, hat aber in diesem Gebiete einen recht unregelmässigen Verlauf, wie denn überhaupt dieses Gebiet, östlich des Sandgewand, in ausserordentlicher Weise gestört ist, so dass bisher kein Bild von den Lagerungsverhältnissen gewonnen werden konnte. Oestlich von Welnau schneidet auch das Conglomerat an der Jüngersdorfer Störung ab.

Ueber dem Conglomerathorizont folgen lebhaft rothe, bröckelige Schieferletten, wie man sie sonst in Triasgebieten zu sehen gewohnt ist, und zwischen diesen liegen als charakteristische Leitgesteine dunkelgraugrüne, plattige Grauwackensandsteine, an vielen Stellen zahlreiche, undeutliche Pflanzenreste enthaltend. Zwischen Mausbach und Krewinkel, bei Gressenich und Welnau,

am Vichter Berg südwestlich vom Dorf Vicht, bei Venwegen, Hahn, Schmidthof und weiter bis nach Eupen hin sind diese gut kenntlichen Gesteine an vielen Stellen zu beobachten. Gosselet hat sie u. A. bei Mansbach gesehen, und als Grauwacke von Hierges, als Obercoblenz, bestimmt. Hiermit stimmt überein, dass E. Kayser die in dieser Zone liegende Fauna von Goë im Thal der Gileppe für eine Obercoblenz-Fauna erklärt. Die gleiche Fauna kommt, wenn auch bis jetzt nicht so reichhaltig, auch diesseits der Grenze, in der Umgebung von Eupen vor. Es treten hier in geringer Höhe über dem Conglomerat, und zwar in beiden Zügen, in Verbindung mit grauen, sandigen Schiefern helle, gelbe bis fast weisse, reine Quarzsandsteine auf, die leider nirgends gut aufgeschlossen sind, deren Verbreitung sich aber im Streichen eine Strecke verfolgen liess. In ihnen kommt insbesondere *Rhynchonella daleidensis* in Menge vor, besonders häufig in jugendlichen Exemplaren, wie sie Kayser abbildet. Daneben fand sich *Productus subaculeatus* Murch., *Tentaculites scalaris* v. Schl. und Bryozoen. Hervorzuheben ist ferner das Vorkommen eines kleinen *Spirifer*, aus der Verwandtschaft des *Sp. inflatus* Schnur, wenn nicht diese Art selbst, sowie einige Gastropoden. Insbesondere der *Productus* und der genannte *Spirifer* zeigen, dass die Fauna hoch im Unterdevon liegen muss.

Nicht unerwähnt darf bleiben, dass gelegentlich in diesen Schichten Lagen eines hellen, krystallinischen Dolomites zwischen rothen Schiefergesteinen vorkommen, so in der Umgebung von Vicht. Wahrscheinlich gehören die erzführenden Dolomite östlich vom Breiniger Berg, welche die v. Dechen'sche Karte als Eifelkalk verzeichnet, hierher, sowie der ansehnliche stockförmige Dolomit, welcher im Wehethal unterhalb der Oberförsterei an der Strasse in einem grossen Aufschluss ansteht, und ringsum von rothen Schichten umgeben ist.

Die weiter im Hangenden folgenden Schichten bestehen wieder aus rothen, bröckeligen Schieferletten, von vielleicht noch hellerer Färbung, oft mit vielen hellgrünen Flecken, und an Keuper- oder Röthmergel erinnernd, zwischen denen mürbe, thonreiche, rothe Sandsteine liegen. Man sieht sie besonders gut in der

Umgebung von Hahn, so am Wege nach Kitzenhaus und nach Rott und bei und in Schmidthof. Auch bei Eupen treten sie in der Nähe des Bahnhofes und bei Katharinenplei auf. — Ueber den rothen Sandsteinen kommen gelegentlich grobkörnige, weisse bis hellgelbe Sandsteine vor, wie bei Eupen und Mausbach, konnten aber bisher nicht auf weitere Strecken verfolgt werden, da sie oft durch eine Ueberschiebung unterdrückt sind, die z. B. in dem Versuchsschacht des Wasserwerkes der Stadt Eupen in den Ettestern schön aufgeschlossen ist und hier die Südgrenze des Kalkes bildet. — Noch weiter nach oben kommen zwischen rothen Letten graue, steinmergelartige Bänke vor, ferner gelbgraue, sehr feinkörnige Kalksandsteine und einzelne Kalklagen. Man sieht diese Schichten verhältnissmässig gut am Fussweg von Vicht nach Breinig, und hier kommen in diesen Schichten *Cyathophyllum quadrigeminum*, *Uncites gryphus* und *Stringocephalus Burtini* vor. Wir befinden uns demnach bereits hoch im Mitteldevon, aber rothe Schieferletten wechseln noch mit anderen Gesteinen, wenn sie auch viel seltener sind als tiefer. — Ueber diesen Schichten liegen die dickbankigen Kalke der oberen Stringocephalen-Schichten.

Diesen ganzen Complex von vorwiegend rothen Gesteinen, von der liegenden Grenze des Kalkes bis zu den Siegener Schichten hinab, bezeichnet v. Dechen[1]) als Vichter Schichten, ein Name, der vielfach gebraucht ist und zu den mannichfachsten Verwechselungen Anlass gegeben hat.

E. Kayser[2]) hat in der ersten seiner Studien im rheinischen Devon diese rothe Schichtenfolge kurz beschrieben, sie mit den Burnot-Schichten in Belgien verglichen, aber keine genaue Altersbestimmung und keine Benennung vorgenommen. Der Name »Vichter Schichten« stammt aus der im folgenden Jahr veröffentlichten zweiten Studie[3]), welche die devonischen Bildungen der Eifel behandelt.

Hier erinnerten ihn gewisse, im unmittelbaren Liegenden der *Calceola*-Schichten auftretende Gesteine an die rothen

[1]) Verhandl. des Nat.-hist. Vereins 1876, S. 26.
[2]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 22, S. 312.
[3]) ibid. Bd. 23, S. 312.

Schichten, die im Vichtthal gleichfalls direct vom »Eifelkalk« überlagert werden. Beide sind die höchsten Schichten des Unterdevon und werden als Vichter Schichten bezeichnet, »nach ihrer typischen Entwickelung beim Orte Vicht, unweit Stolberg«.

v. Dechen[1]) bezeichnet mit dem Namen der Vichter Schichten diejenige Schichtenfolge, »die unter dem Eifeler Kalk liegt, soweit darin Conglomeratlagen und rothe Schiefer vorkommen«. Für ihn sind daher die betr. Schichten in der Eifel keine Vichter Schichten, da hier Conglomerate fehlen. Ausserdem nimmt v. Dechen kein bestimmtes Niveau für die Vichter Schichten in Anspruch, und giebt an, dass sie zwischen dem Eifelkalk und dem Unterdevon (im Allgemeinen) liegen. Hierzu ist zu bemerken, dass, als v. Dechen dies schrieb, das rheinische Unterdevon noch nicht gegliedert war, und dass die Anwendung der Dumont'schen Stufenbezeichnungen, Hunsrückien, Coblenzien, Ahrien, in der deutschen Litteratur vielfache und fast unvermeidliche Verwirrung erzeugte. — Im Jahre 1881 theilt dann E. Kayser[2]) mit, dass nach den Untersuchungen von Gosselet und Dewalque in der Eifel die Vichter Schichten zwischen den Schichten von Daun und denen von Daleiden lägen, und 1887 berichtet[3]) er über eine eigene Beobachtung in der nördlichen Eifel, nach der in der Gegend von Schleiden, unter »quarzitischen Gesteinen, die man für den oberen Theil des Coblenzquarzites halten darf«, »in typischer Entwickelung die rothen Vichter Schichten liegen«. Diese würden, da sie über Unter-Coblenz lagern, somit den tieferen Theilen des genannten Quarzites entsprechen, und eine wesentlich andere Stellung haben, als die 1872 mit dem gleichen Namen belegten Schichten im unmittelbaren Liegenden der *Calceola*-Schichten bei Prüm und Schönecken, und auch kaum die Fauna enthalten können, die in diesen vorkommt.

Auch Gosselet und Dewalque haben sich bei verschiedenen Gelegenheiten über die Vichter Schichten der Eifel geäussert.

[1]) Verhandl. d. naturhist. Vereins 1876, S. 26.

[2]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. S. 618.

[3]) ibid. 1887, S. 808.

Letzterer betont[1]), »dass die Schichten von Daleiden den Uebergang zwischen den Schichten von Vicht und den *Calceola*-Schichten bilden, und nicht zwischen jenen und den Ahr-Schichten«. Es ist dies wohl eine der Stellen, auf die sich E. Kayser 1881 bezieht.

Es handelt sich hier immer um die Vichter Schichten der Eifel, es ist aber stets im Auge zu behalten, dass der Typus die rothen Schichten bei Vicht sind. — Es ist nun zu untersuchen, in welchem Verhältniss diese Vorkommen zu einander stehen. — Im Aachener Bezirk sind zwei Niveaus durch Versteinerungen charakterisirt, ein oberes, dicht unter dem Kalk liegendes, enthält *Stringocephalus* und *Uncites*, und gehört somit zum jüngeren Mitteldevon. Das untere, in geringer Höhe über den Conglomeraten liegende, enthält eine Ober-Coblenz-Fauna, und zwar eine, die hoch in dieser Stufe liegen muss. Also die rothe Serie, bis herunter zu dem Conglomerathorizont ist jünger, als die Schichten, die Kayser 1881 und 1887 in der Eifel als Vichter Schichten bezeichnet, während der untere Fossilhorizont im Grossen und Ganzen dem gleichsteht, was Kayser 1871 Vichter Schichten nannte. Mit diesem tieferen Horizont endigen aber die Vichter Schichten nach unten nicht. Unter den Conglomeraten folgt noch eine weitere, petrographisch abweichende Abtheilung der rothen Serie, die Zweifaller Schichten.

Alle diese zusammengenommen bilden die eigentlichen Vichter Schichten, die somit eine Zusammenfassung verschiedener Niveaus sind, im Gegensatz zu den gleichnamigen Schichten der Eifel, denen ein bestimmtes Niveau zuerkannt wird. Der Name Vichter Schichten lässt sich daher zur Bezeichnung eines bestimmten geologischen Horizontes nicht verwenden.

Die Vichter Schichten haben genau das gleiche Schicksal erlitten, wie die Burnot-Schichten in Belgien, die seit den Zeiten von Omalius vielfache Aenderungen in ihrer Begrenzung erlitten haben. In der That sind die Burnot-Schichten (die Assise de Burnot) in der älteren Auffassung der belgischen Geologen, in

---

[1]) Ann. soc. géol. de Belgique, Bd. 6, S. 9.

ihrem typischen Gebiet, am Nordrande der Mulde von Dinant, man kann sagen absolut gleich ausgebildet und zusammengesetzt, wie die Vichter Schichten im Vichtthal und dessen Umgebung, und bereits die älteren Beobachter in unserem Gebiet, vor Allem BAUR[1]) und RÖMER[2]), haben beide mit einander verglichen, bezw. in Parallele gestellt. — Andererseits liegen am Süd- und Südostrande der Dinant-Mulde rothe Gesteine zwischen den Assises de Vireux (Unter-Coblenz) und de Hierges (Ober-Coblenz) und wurden auch als Burnot-Schichten bezeichnet. Diese nehmen daher genau die Stellung der Vichter Schichten der Eifel ein, wie sie von KAYSER 1881 und 1887 definirt werden, und von ihnen ausgehend haben auch GOSSELET und DEWALQUE die Altersbestimmung dieser vorgenommen. Conglomerate fehlen beiden Gebieten, der Eifel und dem südlichen Belgien, hier stellen sie sich erst nordöstlich von Grupont[3]) ein, und zwar in einem o b e r e n Niveau der rothen Schichtenfolge, werden aber in diesem Gebiet durch DUPONT[4]) vom Burnot-Conglomerat getrennt, und als »Poudinge de Weris« mit der nächst höheren »Assise von Hierges« vereinigt, eine Auffassung, der J. GOSSELET nicht beipflichtete. Am Nordrande der Dinant-Mulde und in der Fortsetzung nach NO. hin, im Gebiet der Ourthe, Amel und Weser wurden nach und nach Theile von der Burnot-Serie (im alten Sinne) abgetrennt. Zunächst wurden an vielen Stellen östlich von Lüttich in einer Zone im unmittelbaren Liegenden des Kalkes die Leitformen des oberen Mitteldevons entdeckt[5]), insbesondere *Stringocephalus* und *Uncites*. Dass bei uns, besonders im Vichtthal, die gleichen Verhältnisse obwalten, vermuthet DEWALQUE[6]). Dass diese Uebereinstimmung thatsächlich eine vollständige ist, geht aus der vorstehenden Beschreibung hervor. Nur wurden bei uns bisher in dieser Zone die Conglomerate nicht beobachtet, die in Belgien auftreten. — Eine weitere Einschränkung

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1848, S. 469 ff.
[2]) ibid. 1855, S. 377 ff.
[3]) GOSSELET, d'Ardenne S. 365.
[4]) Bull. acad. roy. de Belg. sér. III, Bd. 10, S. 208.
[5]) Vergl. HOLZAPFEL, Das obere Mitteldevon S. 392.
[6]) Ann. soc. géol de Belgique Bd. 17, S. LXXV.

erfuhr das Burnotien durch die Auffindung der Obercoblenz-Fauna, die E. KAYSER beschrieben hat [1]), und die dicht über den Conglomeraten liegt. Dieselbe Fauna wurde nach und nach an vielen Stellen vom Gileppethal bis nach Angres hin beobachtet, und dadurch eine weitere, ziemlich mächtige Zone von der Assise de Burnot abgetrennt, und zur Assise de Hierges = Assise de Bure = Assise de Rouillon = Assise de Naninne gezogen. — Im W., im Maasgebiet, scheinen die oberen rothen Schichten mit *Stringocephalus* zu fehlen, dagegen glaubt hier DE DORLODOT [2]) bei Claminforge das Couvinien im Liegenden des Kalkes zu erkennen, obwohl die palaeontologischen Beweise nicht ausreichen, wie ALPH. BRIART [3]) in seinem Bericht über DE DORLODOT's Arbeit mit Recht bemerkt, man kann sagen, überhaupt fehlen.

In Folge dieser Abstriche blieben bei der Burnot-Stufe nur die unter dem Obercoblenz liegenden, rothen Schichten, hauptsächlich die Conglomeratzone, und diese hatte nun die gleiche Stellung, wie das Burnotien am Süd- und Südostflügel der Mulde von Dinaut. Ueber ihm liegt palaeontologisch sichergestelltes Obercoblenz, unter ihm fossilfreie Schichten, die als »Ahrien« gedeutet werden. Der Dualismus, der in dem Begriff des Burnotien in seinem alten Umfang in Belgien herrschte, gerade wie bei uns bezüglich der Vichter Schichten, war somit beseitigt.

Wir treffen also auf dem ganzen Nordflügel der Dinant-Mulde, ebenso wie auf dem Südflügel der Aachener Mulde bis an die Jüngersdorfer Ueberschiebung überall eine Zone von Obercoblenz-Schichten, die dort, wo Fossilien fehlen, leicht erkannt werden kann an ihren graugrünen, pflanzenführenden Sandsteinen, eine Zone die GOSSELET bei uns schon vor Jahren als Assise de Hierges bestimmte. Sie lagert überall auf der Conglomeratzone.

Aber auch nicht einmal diese Conglomeratzone sollte dem Burnotien ungeschmälert bleiben. Wie DUPONT schon früher die Conglomerate am Südostrand der Dinant-Mulde vom Burnotien getrennt und zu der Zone von Hierges gezogen hatte, wurde am

[1]) Annales d. l. soc. géol. de Belgique Bd. 22, S. 177.
[2]) ibid. Bd. 22, S. 94.

Nordrand ein im Maasprofil wenig mächtiges (bei Burnot 0,30 Meter) im Hoyoux-Thal aber bereits recht ansehnliches Conglomerat, das sich durch die geringe Grösse seiner ausschliesslich aus Quarz bestehenden Gerölle auszeichnet, durch Stainier[1]) vom Burnotien getrennt, und als »Poudinge von Tailfer«[2]) als Basis der »Assise de Rouillon« betrachtet. Stainier hat die Schichten im Streichen verfolgt, und kommt zu dem Resultat, dass die »Assise de Rouillon« von der französischen bis an die deutsche Grenze sich durchaus gleich bleibt, dass dagegen die Assise de Burnot im Streichen von der Maas nach NO. hin eine tiefgreifende Veränderung durchmacht, indem vor Allem die Conglomerate allmählich abnehmen, und endlich ganz verschwinden.

Nach Stainier haben wir daher östlich von Lüttich überhaupt kein Burnot-Conglomerat mehr, und die bekannten Vorkommen von der Ourthe und Amblève, von Pepinster, im Gileppe- und Weserthal gehören zu dem höheren Poudinge de Tailfer. Da die letztgenannten Vorkommen im unmittelbaren Zusammenhang mit unseren Conglomeraten von Eupen bis zum Wehethal stehen, so würden auch diese dem gleichen Niveau angehören, und die Burnot-Stufe auf die rothen Schichten im Liegenden beschränkt sein, also beiläufig der Schichtenfolge entsprechen, die ich hier provisorisch als Zweifaller Schichten bezeichnet habe.

Diese Frage ist natürlich für die Geologie unserer Gegend von der grössten Wichtigkeit.

Von vorne herein hat die Deutung Stainier's etwas Bestechendes, da man eine Schichtenfolge naturgemäss lieber mit einer so mächtig entwickelten Conglomeratzone beginnt, als dass man die Burnot-Zone mit ihr abschliesst, und dies in unserem Falle um so lieber noch, als bei Eupen am Kehrberg zwischen den Bänken des Conglomerates graugrüne Sandsteinschichten liegen, welche den Leitgesteinen der höheren Schichten recht ähnlich sehen.

---

[1]) Annales d. l. soc. géol. de Belgique Bd. 22, S. 163.

[2]) Dieses Conglomerat wird auch nach Gosselet als »Poudinge de Naninne« oder nach Briart und Cornet als »P. du caillou qui bique« bezeichnet.

Auf der anderen Seite aber passt die Beschreibung, welche die belgischen Autoren von ihrem Conglomerat von Tailfer oder Naninne geben, absolut nicht auf unsere rothen Conglomerate mit ihren bis über kopfgrossen Quarzitgeröllen. — Gosselet hegt auch keinerlei Zweifel, dass die Vichter Conglomerate die von Burnot seien, und kannte das Conglomerat von Naninne doch genau. Indessen kann eine petrographische Verschiedenheit — gerade bei Conglomeraten — nicht ausschlaggebend sein. Wäre Stainier's Auffassung die richtige, so würden wir die rothen Sandsteine der Zweifaller Schichten, als beiläufige Aequivalente des Coblenz-Quarzites, der »Vichter Schichten« in der Eifel, noch mit zum Ober-Coblenz ziehen müssen, und es entstände die Frage, wo die Aequivalente des Unter-Coblenz wären. Ich bin zur Zeit noch nicht in der Lage, zu dieser Frage bestimmte Stellung nehmen zu können, werde ihr aber demnächst die Aufmerksamkeit zuwenden.

Ein anderer Punkt bedarf noch der Besprechung. Stainier beginnt mit seinem Conglomerat von Tailfer das Mitteldevon. Die Schichtenfolge mit der Fauna von Goë, Pepinster, Eupen etc. wird dadurch zum Vertreter der *Cultrijugatus*- und *Calceola*-Schichten, bezw. die letzteren werden durch den unteren Theil derjenigen rothen Schichten gebildet, in denen *Stringocephalus* vorkommt. Begründet wird diese letztere Meinung durch die Erwägung, dass es sich um Littoralgebilde handle, in denen die Faunen »en avance« zu sein pflegten. Bezüglich der tieferen Fauna müsste allerdings gerade das Gegentheil angenommen werden, obschon es sich um ebenso echte Littoralbildungen handelt.

Diese Auffassung Stainier's hat der Conseil der geologischen Karte von Belgien zu der seinigen gemacht, und es sind daher auf dem einzigen bisher erschienenen Blatt, auf dem die in Rede stehenden Ablagerungen vertreten sind, — Seraing-Chenée — die Schichten, die bei Tilff im Ourthe-Thal die Ober-Coblenz-Fauna geliefert haben, als Convinien eingetragen [1]).

---

[1]) In der Legende de la Carte géologique, welche in den Annales de la Société géologique de Belgique Bd. 19 abgedruckt ist, wird allerdings das Conglomerat von Tailfer unter der Signatur Btb zur Etage von Burnot, und zum

Auch de Dorlodot[1]) stimmt dieser Grenzbestimmung zu, obschon ihn der unterdevonische Charakter der Fauna stört. Er hilft sich mit der, eines gewissen Humors nicht ganz entbehrenden Erwägung, dass das Conglomerat von Tailfer für die Geologie des Beckens von Namur von solcher Wichtigkeit sei — es liegt am Südrand dieser Mulde transgredirend auf Silur — dass man ihm zu Liebe die untere Grenze des Mitteldevon etwas hinabdrücken dürfe, aber ausdrücklich nur »pour la Belgique«. de Dorlodot beruft sich bei dieser Erörterung auch auf die Autorität von Cornet und Briart, welche schon früher gemeint hatten, es sei vielleicht zweckmässig, das Mitteldevon mit dem genannten Conglomerat zu beginnen. Indessen war diesen ausgezeichneten Beobachtern die über dem Conglomerat liegende Fauna nicht bekannt, und ohne diese ist der Gedanke, das über weite Gebiete transgredirende Mitteldevon mit einem so deutlich transgredirenden Conglomerat, über dem in nicht sehr bedeutender Höhe das obere Mitteldevon folgt, zu beginnen, im hohen Grade einleuchtend und sympathisch.

Indessen zeigt eine eingehende Betrachtung der Fauna von Goë die Unmöglichkeit, sie als mitteldevonisch zu betrachten.

Es sind ja namhafte Forscher der Meinung, dass man die Eintheilung und Gliederung der geologischen Systeme nach anderen Grundsätzen durchführen müsse, als sie heute gültig sind, und dass man die heutige künstliche, durch eine natürliche Abgrenzung ersetzen müsse. Aber die auf dem internationalen Congress in Petersburg versammelten Geologen waren doch einstimmig der Meinung, dass die bisherige Methode ohne Weiteres nicht geändert werden könne, dass man vielmehr dahin streben müsse, die historische Gliederung allmählich zu einer natürlichen zu machen[2]).

Nun ist die heute übliche Grenze zwischen Unter- und Mitteldevon auch in diesem modernen Sinne eine natürliche, wie wenige,

Unterdevon gerechnet. Die gleiche Anschauung hat im Conseil auch noch obgewaltet im Jahre 1894, wie aus einer Zusammenstellung von E. Bayer in denselben Annalen Bd. 22, S. 132 hervorgeht.

[1]) Ann. d. l. soc. géol. de Belgique Bd. 20, S. 421.

[2]) Compt. rend. du Congrès géologique de St. Petersbourg S. CXLIII.

nachdem insbesondere Suess die Transgression des Mitteldevon über weite Gebiete der Erdoberfläche verfolgt hat. Speciell im rheinischen Gebirge macht sich dieser Vorgang durch eine Faciesänderung bemerkbar, die in der westlichen Eifel deutlich, aber nicht sehr gross, in der südlichen Eifel und im ganzen rechtsrheinischen Gebirge dagegen äusserst scharf ist. Auf die sandigen Ablagerungen des Unterdevon folgt kalkiges bezw. rein schiefriges Mitteldevon, als Beweis, dass bedeutende Aenderungen eintraten. Derartige Vorgänge sind aber doch von grösserer Bedeutung [1]) als eine locale Erscheinung in der Mulde von Namur, um so mehr, als in geringer Entfernung von hier, schon am Südflügel des Condroz-Sattels bezw. am Nordflügel der Dinant-Mulde das Conglomerat von Tailfer concordant auf seiner Unterlage zu liegen scheint.

Wir befinden uns in der rothen Serie auf beiden Flügeln des Condroz-Sattels und am Südflügel der Aachener Mulde [2]) in einer Folge von ausgesprochen littoralen Ablagerungen, und es ist nicht auffallend, dass in einem Littoral-Gebiet locale Aenderungen auftreten, gewissermaassen als Vorläufer der bedeutenden allgemeinen Ereignisse bei Beginn des Mitteldevon in seiner »historischen« Begrenzung. — Die von der amtlichen belgischen geologischen Karte angenommene Grenzbestimmung zwischen Unter- und Mitteldevon kann daher nicht als richtig bezeichnet werden, da auch in Belgien eine unterdevonische Fauna nicht im Mitteldevon liegen kann. Für uns müssen die in Frage stehenden Schichten als unterdevonisch gelten, sie gehören zum Ober-Coblenz [Assise de Hierges], als welche sie Gosselet schon lange bestimmt hat. Es bleibt nun noch festzustellen, wie weit diese Stufe nach unten und oben reicht, also ob noch mehrere der auf rein petrographischer Grundlage ausgeschiedenen Schichtenfolgen mit ihr zu vereinigen sind. — Die Fauna weist auf ein hohes Niveau hin, durch einige

[1]) Vergl. hierüber auch F. Frech, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1889, S. 217.

[2]) Diese von Gosselet eingeführte Bezeichnung ist eine durchaus zweckmässige und gute, und der von den meisten belgischen Geologen gebrauchten, rein geographischen Bande devonienne de la Vesdre« entschieden vorzuziehen. Die Geologie braucht an einer politischen Grenze nicht Halt zu machen.

[3]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 608.

sonst nur im Mitteldevon vorkommende Arten, von denen übrigens *Productus subaculeatus* auch in der Eifel im Unterdevon gefunden wird. Die genannte Art liegt mir in mehreren Exemplaren von Rinnen, südlich von Kall, vor, aus den Schichten, die E. Kayser 1887 erwähnt, und die unter den Mitteldevon-Kalken, also noch im Unterdevon liegen. E. Kayser vergleicht auch die Fauna von Goë und Pepinster mit der von der Laubach bei Coblenz, vom Eingang des Ruppachthales und der Papiermühle bei Haiger, d. i. der »Obersten Coblenz-Schichten« Frech's. Unter ihr muss demnach noch die Hauptmasse des Ober-Coblenz liegen, und es ist daher von vorne herein wahrscheinlich, dass zum mindesten die Conglomeratzone mit hinzuzurechnen ist, die fossilfrei zu sein scheint. — Doch diese Frage der Ausdehnung des Ober-Coblenz nach unten bedarf, wie schon bemerkt wurde, noch der näheren Prüfung.

Eine weitere Frage betrifft die obere Grenze bezw. das Auftreten des unteren Mitteldevon, der *Calceola*-Stufe.

Es wurde erwähnt, dass de Dorlodot sowohl am Südflügel der Mulde von Namur, wie am Nordflügel der von Dinant eine schmale Zone von kalkig-mergeligen Gesteinen zum Couvinien rechnet. Aus weiter westlich von der Maas gelegenen Gebieten beschreibt E. Bayet [1]), aus dem Heure-Thal und dessen Umgebung, ähnliche Profile. Hier liegen unter dem Givet-Kalk Crinoidenkalke, Schiefer und Stromatoporenkalke, zusammen etwa 80 Meter mächtig, die dem unteren Mitteldevon angehören sollen. Keine der aufgefundenen Versteinerungen indessen ist für dieses Niveau beweisend. Auch aus der Liste, welche Bayet aus den gleichen Schichten des Hogneau-Thales zusammenstellt (S. 130) lässt sich ein alt-mitteldevonisches Alter der betr. Schichten nicht ohne Weiteres ableiten. Die weitaus meisten Formen kommen im Stringocephalen-Kalk vor. *Spirifer speciosus* und *Sp. concentricus* sind allerdings Formen des älteren Mitteldevon. Letztere würde sogar auf *Cultrijugatus*-Zone hinweisen, und erstere ist vielleicht der erst von Frech bei uns erkannte *Sp. mucronatus* Hall [2]). Und

[1]) Annales soc. géol. de Belgique Bd. 22, S. 129 ff.

[2]) Vergl. Frech, Lethaea geognostica Bd. 2, S. 161.

gar die aufgeführte *Pterinaea fasciculata* liegt sonst im Ober-Coblenz. Es dürften hier wohl irrige Bestimmungen untergelaufen sein. Festgestellt dagegen ist das Vorkommen von *Sp. canaliferus* Schnur = *aperturatus* Schl., den ich aus diesen Schichten gesehen habe, und der bestimmt auf oberes Mitteldevon hinweist. Es ist ferner festzuhalten, dass die Fauna des Kalkes von Givet in Belgien im Allgemeinen die der oberen Stringocephalen-Schichten ist, mit der Ausnahme vielleicht, dass *Cyathophyllum quadrigeminum* höher hinaufgeht, als es sonst zu thun pflegt, was vielleicht mit der Facies zusammenhängt. Es ist demnach wahrscheinlich, dass die von Bayet und de Dorlodot als Couvinien betrachteten Schichten den unteren Stringocephalen-Schichten angehören, trotz des Vorkommens von *Calceola*, die ja auch in der Eifel in diesen Schichten stellenweise häufig ist, gelegentlich häufiger, als in den nach ihr benannten Schichten. Das Vorkommen von typischen Encriniten-Kalken spricht auch für diese Anschauung.

Weiter nach O. hin sind diese Schichten nicht bekannt, am Südflügel der Aachener Mulde haben wir im Liegenden des Givet-Kalkes klastische Gesteine mit *Stringocephalus*, die dieselbe Stellung haben, wie die kalkig-mergeligen Schichten im W. Die Existenz der *Calceola*-Schichten ist nirgends nachgewiesen. Dewalque [1]) nimmt an, dass ein Theil der rothen Schichten im Gileppethal das untere Mitteldevon mit vertrete, und die gleiche Ansicht habe ich für unsere Gebiete ebenfalls ausgesprochen [2]).

Zwischen der an der oberen Grenze des Unterdevon liegenden Fauna von Goë-Eupen und den Schichten mit *Stringocephalus* liegt eine Schichtenfolge, die durch rothe Thonsandsteine ausgezeichnet ist. Es ist nicht ausgeschlossen, dass man diese dem älteren Mitteldevon zuzurechnen hat, obschon irgend ein Beweis nicht vorliegt. Diese Parallelisirung kann daher auch nur vermuthungsweise, und mit allem Vorbehalt ausgesprochen werden.

---

[1]) Ann. d. l. soc. geol. de Belgique Bd. 8, S. CLXXXIII.

[2]) Das obere Mitteldevon S. 392.

Ueber ein Vorkommen von Senoner Kreide in Ostpreussen.

Von den Herren **C. Gagel** und **F. Kaunhowen** in Berlin.

Vor einem Jahre wurde an dieser Stelle in zwei kurzen Notizen von den Verfassern berichtet, dass an verschiedenen Stellen westlich vom Gr. Mauersee kleine Vorkommen von Senoner Kreide durch die Kartirung nachgewiesen sind. Es sind bis jetzt im Ganzen 6 Punkte bekannt geworden: einer etwa 700 Meter nordwestlich vom Schlosse Gr. Steinort gelegen, ein zweiter 750 Meter westlich vom Vorwerk Kittlitz, ein dritter halbwegs zwischen Labab und Stawischken etwa 100 Meter westlich vom Wege, ein vierter und fünfter halbwegs zwischen Stawischken und Rosengarten je 100—150 Meter rechts und links vom Wege, endlich ein sechster halbwegs zwischen dem Gutsgehöft Kl. Schülzen und der Nordspitze des Gr. Blausteiner Sees. Bei Kittlitz, Labab und Gr. Steinort wurden 1—2$^1/_2$ Meter tiefe Aufgrabungen gemacht, in denen dann noch 2 Meter tiefe Handbohrungen ausgeführt wurden; grössere Aufschlüsse bezw. Bohrungen konnten bis jetzt nicht gemacht werden. Das Gestein, das an diesen Punkten gefunden wurde, war ein weisser, weicher und mürber Mergel, der augenscheinlich sehr viel Kieselsäure und sehr wenig Thon enthält. Bei Behandlung mit Salzsäure braust das Gestein lebhaft auf, zerfällt aber nicht, selbst beim Kochen mit Salzsäure; 2 Analysen des Gesteins von Gr. Steinort und Labab ergaben einen Gehalt von 30,130 pCt. und 30,649 pCt. $CaCO_3$. Das Gestein ist sehr porös, saugt lebhaft Flüssigkeit auf und haftet an der Zunge; es

enthält nicht grade spärlich kleine Glimmerschüppchen und etwas häufiger sehr kleine, nur mit der Lupe wahrnehmbare Glaukonitkörnchen. In dem Gestein finden sich regellos vertheilt Knollen und unregelmässig begrenzte Concretionen von dunkelgrauer Farbe, die fester als das übrige Gestein sind, und genau so aussehen, wie gewisse Varietäten der als »toter Kalk« in ganz Ostpreussen bekannten und weit verbreiteten Geschiebeart. 2 Analysen solcher Concretionen aus dem Gestein von Gr. Steinort und Labab ergaben 23,20 und 18,00 pCt. $CaCO_3$, andere Concretionen von den Fundpunkten zwischen Rosengarten und Stawischken waren vollständig kieselig und brausten überhaupt nicht mehr mit Salzsäure auf. Zum Vergleich sei hier angegeben, dass die Analyse eines Geschiebes von »toten Kalk« nach Jentzsch (Festschrift der phys. ökon. Gesellsch. zu Königsberg 1879) 4,96 pCt. CO_2 = 11,27 pCt. $CaCO_3$ und 77,78 pCt. SiO_2 ergab.

Bei den Aufgrabungen der Punkte bei Gr. Steinort und Labab wurden ferner nicht grade zahlreiche und meistens stark verdrückte oder sonst schlecht erhaltene Fossilien aufgefunden, von denen sich aber mehrere doch mit Sicherheit oder grosser Wahrscheinlichkeit bestimmen liessen.

Serpula cf. **ampullacea** Sow.

H. B. Geinitz, Das Elbthalgebirge in Sachsen. Palaeontographica XX, 1, S. 284, Taf. 63, Fig. 10–12, II, Taf. 37, Fig. 6–9.

Ein etwas verdrücktes und auch sonst nicht sehr gut erhaltenes Exemplar liegt von Gr. Steinort vor. Von der Sculptur ist ausser einigen Andeutungen von Anwachsstreifen nichts mehr zu erkennen; die Form stimmt mit den Abbildungen von Geinitz bis auf die etwas bedeutendere Grösse gut überein; grösster Durchmesser der Röhre 5 Millimeter, der Spirale 20 Millimeter.

Lunulites depressa Lam.

A. Alth, Geogn. palaeont. Beschreibung der nächsten Umgebung von Lemberg. Haidinger's Naturw. Abhandlungen Band III, S. 272, Taf. 13, Fig. 33.

Es liegt ein Stück von Labab vor, das genau mit der Beschreibung und Abbildung von Alth übereinstimmt. Es steckt

mit der convexen Seite im Gestein und ist nur von der schwach concaven Seite sichtbar. Durchmesser 7 Millimeter.

Terebratulina chrysalis Schloth.

Schlönbach, Palaeontographica XIII, S. 277, Taf. 38, Fig. 4.
Schröder, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1882. S. 276.

Ein ziemlich stark verdrücktes Exemplar, dessen charakteristische ehemalige Form aber doch unverkennbar ist, liegt von Gr. Steinort vor. Die Form stimmt sehr gut mit der Schlönbach'schen Abbildung überein, abgesehen davon, dass das Exemplar erheblich kleiner (20 Millimeter lang) ist; die Sculptur ist aber erheblich gröber, etwa wie die der *Terebr. Campaniensis* d'Orb. (Pal. franc. Band IV, Taf. 502, Fig. 14), die Schlönbach nicht für specifisch verschieden von *Terebr. chrysalis* hält; ausserdem verleihen eine Menge feiner und etwa 10—12 sehr grober Ansatzstreifen der Schale ein schuppiges Aussehen.

Ostrea sp.

Etwa 10—12 sehr schlecht erhaltene Exemplare verschiedener Austern, die sich auch nicht annähernd sicher bestimmen lassen, wurden bei Gr. Steinort gefunden. Ein einziges Exemplar, das einigermaassen gut erhalten ist, stimmt in Grösse und Form sehr gut mit dem Exemplar überein, das Schröder (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1882, Taf. 15, Fig. 5) als *Exogyra haliotoidea* Sow. beschrieben und abgebildet hat. Es ist eine grosse Klappe, deren Wirbel aber merkwürdiger Weise verkehrt gedreht ist, d. h. wenn man sie als linke Klappe hinstellt, ist der Wirbel nach vorn gedreht. Da nur ein einziges Exemplar vorhanden ist, ist es wohl am natürlichsten, dies als eine individuelle Anomalie eines Exemplars zu betrachten, das entweder thatsächlich einen verkehrt gedrehten Wirbel besass, oder ausnahmsweise mit der rechten Klappe aufgewachsen war.

Pecten cretosus Defr. var. **Zeiszneri** Alth.

Pecten cretosus d'Orbigny, Pal. franc. ter. crét. III, tab. 440, fig. 1.
» *undulatus* Nilsson, Petrif. Suec. Taf. 9. Fig. 10 (nicht Taf. 10, Fig. 10).
» *cretosus* Zittel, Denkschriften d. Kais. Akad. Bd. 25, S. 112.

Pecten Zeiszneri Alth., l. c. S. 249, Taf. 12, Fig. 36.
» » Favre, Description des Mollusques fossiles de la Craie des environs de Lemberg S. 140, Tab. 13, Fig. 2.
» *cretosus* Geinitz, l. c. Taf. 10, Fig. 5.
» » Schröder, l. c. S. 265.

Eine sehr gut erhaltene rechte Klappe von 20 Millimeter Länge liegt von Gr. Steinort vor. Sie stimmt genau mit den citirten Abbildungen von Nilsson, Alth, Favre überein, zeigt eine Menge feiner, nicht ganz gleichmässiger Rippen mit breiteren Zwischenräumen und feiner concentrischer Streifen, wodurch die Rippen z. Th. körnelig, am Rande sogar etwas schuppig erscheinen und die Schale eine sehr zierliche Gittersculptur erhält; das vordere Ohr ist erheblich grösser als das hintere und zeigt einen tiefen Ausschnitt.

Zittel hält die gallizische Form für identisch mit dem *Pecten cretosus* Defr.; Favre behauptet nach Vergleich mit den typischen Exemplaren von Meudon die Verschiedenheit beider Formen, hauptsächlich auf Grund der verschiedenen Grösse beider Ohren und der tiefen Ausbuchtung unter dem vorderen Ohr der gallizischen Form, sowie wegen des Umstandes, dass bei der von Defrance und d'Orbigny beschriebenen französischen Form sehr regelmässig eine starke und eine schwache Rippe alterniren, während bei der gallizischen Form die Stärke der Rippen nicht so regelmässig abwechselt. Jedenfalls stimmt das vorliegende Exemplar genau mit den gallizischen Formen überein und auch Schröder betont bei den aus den ostpreussischen Geschieben bekannten Exemplaren, dass viele derselben nicht die Regelmässigkeit in der Sculptur wie die französischen Formen aufweisen: auch er hält die von Nilsson Taf. 9, Fig. 10 abgebildete Form für identisch mit *Pecten cretosus*, und zieht die ostpreussischen Formen ohne Weiteres zu dieser Art, die augenscheinlich ziemlich stark variirt [1]).

[1]) Bei dieser Gelegenheit möge auf einen Druckfehler in der citirten Arbeit von Schröder aufmerksam gemacht werden, dessen Aufklärung mir einige Mühe gemacht hat und der auch später vielleicht zu Verwirrungen Anlass geben könnte. l. c. S. 266 letzte Zeile spricht er von 2 schwedischen Exemplaren des *Pecten undulatus* Nilson, die nach dessen Figur 10, Taf. 9 bestimmt seien; 12 Zeilen darüber citirt er diese Fig. 10 der Taf. 9 als Synonym von *Pecten cretosus*

Pecten virgatus Nilsson.

Pecten virgatus Nilsson, Petrificata Suecana S. 22, Taf. 9, Fig. 15.
» » Orbigny, Pal. fr. Ter. crét. III, S. 602, Taf. 434, Fig. 7.
» » Zittel, l. c. S. 109, Taf. 17, Fig. 8.
» *arcuatus* Goldfuss, Petref. Germ. Taf. 91, Fig. 6.
» *curvatus* Geinitz, l. c. Taf. 43, Fig. 15.
» *Besseri* Alth, l. c. S. 246, Taf. 12, Fig. 30.
» *virgatus* Schröder, l. c. S. 270.

Ein winzig kleines, 4 Millimeter breites Exemplar, das sehr gut mit den citirten Abbildungen übereinstimmt, liegt von Gross-Steinort vor; es zeigt trotz seiner Kleinheit 10—11 sehr deutliche Anwachsstreifen, also mehr und deutlichere als die meisten Abbildungen; am besten stimmt es mit der citirten Abbildung und Beschreibung von Alth überein; einen wirklichen Unterschied zwischen diesen und den Beschreibungen und Abbildungen des *Pecten virgatus* kann ich nicht finden, es sei denn, dass man die ganz unwesentlich kleineren Ohren als solchen betrachten will; die Abbildung von Nilsson selbst ist so schlecht, dass man damit garnichts anfangen und sich nur auf das übereinstimmende Urtheil der andern citirten Autoren verlassen kann.

Pecten membranaceus Nilsson.

Pecten membranaceus Nilsson, Petrif. Suec. S. 23, Taf. 9, Fig. 16.
» » Goldfuss, Petref. Germ. S. 75, Taf. 99, Fig. 7.
» » Zittel, l. c. S. 107, Taf. 17, Fig. 3.
» » Geinitz, l. c. S. 191, Taf. 43, Fig. 8.
» » Alth, l. c. S. 245, Taf. 12, Fig. 28.
» » Schröder, l. c. S. 270.

Vier winzig kleine (5—7 Millimeter breite) Exemplare dieser unverkennbaren Art liegen von Gr. Steinort und Rosengarten vor; sie stimmen ganz genau mit den angezogenen Beschreibungen und Abbildungen überein; die sehr zarten Schalen sind glänzend glatt und zeigen nur wenige schwache Anwachsstreifen und unter der

---

Deff. Dies letztere ist unzweifelhaft die richtige Angabe und die richtige Originalabbildung des *Pecten undulatus* ist Taf. 10, Fig. 10, die auch Nilsson als solche angiebt, während er Taf. 9, Fig. 10 nur als Varietät davon betrachtet, was aber unzutreffend ist, ebenso wie das betreffende Citat und die Schalensculpturvergrösserung bei Goldfuss, die mit dessen richtiger Beschreibung des *Pecten undulatus* gar nicht übereinstimmt.

Lupe noch die haarfeine concentrische Streifung, die sich auch über beide Ohren erstreckt. Das Exemplar von Rosengarten zeigt bei sehr starker Lupenvergrösserung auch noch eine kaum sichtbare Radialstreifung.

Lima decussata Münster.

Lima decussata Goldfuss, Petref. Germ. S. 91, Taf. 104, Fig. 5.
» » Zittel, l. c. S. 105, Taf. 16, Fig. 4.
» » Holzapfel, Palaeontographica Bd. XXXV, Taf. 27, Fig. 4.
» » Alth, l. c. S. 241.
» » Favre, l. c. S. 136.

Drei kleine Exemplare dieser charakteristischen Art liegen von Gr. Steinort, Labab und Rosengarten vor und stimmen genau mit den citirten Abbildungen und Beschreibungen überein; das grösste Exemplar ist 10 Millimeter lang.

Lima cf. aspera Mant.

Lima cf. *aspera* Goldfuss, l. c. S. 90, Taf. 104, Fig. 4.

Eine etwa 10 Millimeter lange, nicht grade gut erhaltene Schale, die am besten mit der citirten Goldfuss'schen Beschreibung und Abbildung übereinstimmt, liegt von Gr. Steinort vor. Die Goldfuss'sche Art kommt bei Haldem vor.

Nucula sp.

Ein zweiklappiges, von oben nach unten zusammengedrücktes Exemplar, auf dessen Schloss man von oben hinaufsieht, liegt von Gr. Steinort vor; eine specifische Bestimmung ist nicht möglich.

Arca sp. n.

Ein Steinkern einer einzelnen Klappe, die ich mit keiner Form aus der mir zugänglichen Litteratur identificiren kann, liegt von Labab vor. Die Schale ist 7 Millimeter breit, ziemlich gewölbt und mit schwachen Anwachsstreifen versehen.

Eriphyla lenticularis Goldf.

Lucina lenticularis Goldfuss, l. c. S. 228, Taf. 146, Fig. 16.
Eriphyla » Geinitz, l. c. S. 62, Taf. 17, Fig. 1.
» » Holzapfel, l. c. S. 195, Taf. 14, Fig. 5.

Drei sehr kleine Exemplare von höchstens 5 Millimeter Durchmesser, die höchst wahrscheinlich zu dieser Art gehören, liegen von Gr. Steinort und Labab vor; ganz sicher ist die Bestimmung wegen der Kleinheit der Exemplare nicht.

Astarte sp. n.

Drei wohlerhaltene Schalen einer kleinen Astarte liegen von Labab vor; sie messen vom Wirbel bis zum Rande 4 Millimeter und zeigen 12—18, relativ starke, concentrische Rippen. Von der im Senon weit verbreiteten *Astarte similis* MÜNSTER (GOLDF., Petref. Germ. S. 193. Taf. 134, Fig. 22) unterscheidet sich diese Art durch die höhere, spitzere Form und die etwa doppelt so zahlreichen Rippen.

Ausser diesen eben beschriebenen Arten liegen noch mehrere, meistens sehr kleine Schalen bezw. Abdrücke und Steinkerne von Zweischalern vor, die aber zu schlecht erhalten sind, um eine auch nur generisch genaue Bestimmung zuzulassen.

Cerithium sp.

Von Gastropoden liegen 6 unvollständige, meist stark gequetschte Formen vor, theils als Steinkerne, theils als Abdrücke. Sämmtlichen Stücken fehlt die Mündungspartie und eine Artbestimmung ist daher in den meisten Fällen ausgeschlossen.

Es liegt von Labab der Abdruck eines unvollständigen thurmförmigen Gehäuses ohne Spitze vor, von dem 11 flachgewölbte, durch flache Nähte getrennte Umgänge vorhanden sind. Ihre Sculptur besteht aus feinen und stärkeren Spiralgürtelchen, von denen die letzteren undeutlich höckerig sind. Auf dem letzten erhaltenen Umgange sind etwa 15 stärkere Gürtel vorhanden, zwischen denen je 1—2 feine liegen. Die 4 oberen Windungen zeigen keine Sculptur. Auf den jüngeren Umgängen sind noch alte Mündungswülste erhalten. Höhe 27, Durchmesser 10 Millimeter.

cf. **Solarium granulato-costatum** ALTH.

HAIDINGER's »Naturw. Abhandlungen«, Bd. III, S. 217, Taf. 11, Fig. 13a—d.

Das einzige vorhandene Stück von Gr. Steinort ist ein Sculptur-Steinkern von 5 Umgängen, der in Form und Sculptur sehr gut mit

den Alth'schen Figuren übereinstimmt. Die Alth'schen Figuren zeigen nun deutlich 4 gekörnelte, durch gleich breite Abstände getrennte Spiralstreifen auf dem Umgange, und dieselbe Zahl ist auch an unserem Stücke vorhanden. Alth sowohl wie Favre (Mollusques foss. de la craie de Lemberg, S. 70) sprechen von 5 Spiralgürteln, von denen der 1., 3. und 5. stärker sind und Knötchen tragen; dies stimmt aber nicht mit den Figuren bei ersterem überein. Favre bringt keine Abbildung. Trotzdem unser Stück auch einen Umgang mehr besitzt, wie die Lemberger Form, halte ich eine specifische Trennung doch nicht für angebracht. Durchmesser 12 Millimeter.

cf. **Dentalium** sp.

Es liegt von Labab ein plattgedrücktes, schwach gekrümmtes, schwach conisches Bruchstück vor, das 10—12 Längsrippen und feine Querrunzelchen besitzt. Das Stück ist zu mangelhaft, um es mit einer bekannten Art (dem von Lemberg beschriebenen *Dent. decussatum* Sow., an welches die Sculptur erinnert) identificiren zu können. Durchmesser $2^1/_2$ Millimeter, Länge 18 Millimeter.

Von den anderen Formen lässt sich nicht einmal die Gattung mit Sicherheit angeben, und es muss daher erst weiteres Material abgewartet werden.

? **Hamites** sp.

Ein 40 Millimeter langes, 8 Millimeter breites, vollständig zusammengedrücktes Exemplar, das abgesehen von seiner halb so geringen Grösse in Form und Sculptur gut mit der von Moberg (Cephalopoderna i Sveriges Kritsystem Taf. 3, Fig. 12) als *Hamites (Anisoceras) crispatum* beschriebenen Form übereinstimmt, liegt von Gr. Steinort vor.

Belemnitella mucronata v. Schloth. sp.

Moberg, l. c. Taf. 6, Fig. 13—19.
Schröder, l. c. S. 258.

Von dieser Art liegt ein 35 Millimeter langes, 13 Millimeter im Durchmesser haltendes Spitzenbruchstück und ein ebenfalls 35

Millimeter langes Alveolarende, sowie ein ganz kleines Bruchstück vor. Das erste stammt aus der Aufgrabung von Gr. Steinort mitten aus dem Gestein, ist eine sehr wohlerhaltene Spitze, die sehr deutlich die Gefässeindrücke und die charakteristische Spitze der Art zeigt, das andere Stück stammt von Rosengarten und ist mit andern, vorher beschriebenen Fossilien von der Oberfläche abgelesen; es ist ein ebenfalls wohl erhaltenes Alveolarende von 12 Millimeter Durchmesser, das grade an der Spitze der Alveole abgebrochen ist. Durch diese beiden Bruchstücke ist das Alter des Gesteins also zweifellos bestimmt.

Scalpellum angustatum Gein.

Scalpellum angustatum Geinitz, l. c. S. 202, Taf. 37, Fig. 18.

Ein nicht ganz vollständig erhaltenes Tergum, das an der Basis etwas abgebrochen ist, sonst aber in Grösse, Form und Zeichnung recht gut mit der oben citirten Abbildung von Geinitz übereinstimmt, liegt von Labab vor.

Von Fischen liegen mehrere einzelne, sehr grosse Schuppen und ein kleines, etwa 7 Centimeter langes, aber stark verdrücktes und z. Th. mit Schuppen bedecktes Skelet eines Teleostiers vor, dessen generische und specifische Bestimmung noch nicht gelungen ist. Fundort: Gr. Steinort.

Pflanzlichen Ursprunges sind höchst wahrscheinlich häufig vorkommende, meist mehr oder minder plattgedrückte, röhrenförmige Gebilde von etwa 2 Millimeter Durchmesser und 2—4 Centimeter Länge, die von einem schwarzen Kohlehäutchen umgeben sind und einen rein weissen, von kohlensaurem Kalke freien Cylinder umschliessen, der einen Kern von der Farbe des umgebenden Gesteins enthält. Diese Gebilde treten meist bündelförmig auf, zeigen häufig eine Art Querrunzelung, eine Längsrinne und gabeln sich manchmal. Möglicherweise sind die fraglichen Körper Algen. Fundort: Labab und Gr. Steinort.

Dies ist der ganze paläontologische Befund, der bis jetzt vorliegt. Es ist ein etwas spärliches Material, das zu weitergehenden Schlüssen noch nicht ausreicht. Da man aber naturgemäss nicht erwarten kann, aus so flachen Aufschlüssen auch nur annähernd die vollständige Fauna eines ziemlich mächtigen Schichtencomplexes, wie es die Mucronatenkreide ist, zu erlangen, so muss also erst abgewartet werden, bis tiefer gehende Aufschlüsse weiteres Material zur Vervollständigung der Fauna liefern, was vielleicht in einiger Zeit der Fall sein wird.

Eines scheint aber auch schon aus dem vorhandenen spärlichen Material hervorzugehen, nämlich, dass das neugefundene Vorkommen, entsprechend seiner petrographischen Aehnlichkeit mit gewissen Varietäten des »toten Kalks«, auch im Wesentlichen dieselbe Fauna führt. Hier wie dort ist das Vorwiegen der homomyarischen Zweischaler nach Arten und Individuen auffällig; es fehlen allerdings bis jetzt noch vollständig die für den toten Kalk so charakteristischen Spongien, was aber in Anbetracht der oben erwähnten Umstände nicht Wunder nehmen kann.

Damit ist für die Wahrscheinlichkeit der l. c. von Schröder verfochtenen Ansicht, dass die Geschiebe des »toten Kalkes« aus dem Untergrunde der Provinz selbst stammen, auch ein paläontologischer Beweis erbracht, nachdem schon früher das Vorhandensein petrographisch ähnlicher oder identischer Gesteine im Untergrunde der Provinz durch Tiefbohrungen mehrfach festgestellt war, für deren faunistische Uebereinstimmung mit den »toten Kalken« aber noch keine oder nicht genügende Beweispunkte vorlagen.

Beiträge zur geologischen Kenntniss des Harzes.

Von Herrn **M. Koch** in *Berlin*.

1. Nachweis von Calceolaschichten im Unterharz.

Das Gliederungsschema des Unterharzes[1]) weist in der Schichtenfolge des Unteren Mitteldevon eine Lücke auf, deren Ausfüllung in Anbetracht des sehr augenfälligen petrographischen Charakters des fehlenden Gliedes — gemeint sind die Calceolaschichten — kaum noch zu erwarten war. Bekanntlich wurde angenommen, dass diese Stufe im Unterharz überhaupt nicht zur Entwickelung gelangt sei. Die letztjährigen Untersuchungen im Gebirgsantheil südöstlich des Brockenmassivs haben nun die überraschende Thatsache ergeben, dass jene Annahme nicht zutrifft und Calceolaschichten sich wie im Oberharz so auch im Unterharz am Schichtenaufbau betheiligen. Der Unterharz hat demnach wie in so vieler Beziehung auch hierin seine Sonderstellung gegenüber dem Oberharz aufzugeben.

Die Ablagerungen des in Betracht kommenden Gebietes gehören abgesehen von einem breiten Culmbande, das sich vom Nordflügel des Büchenberger Devonsattels loslöst und bis nahe an Elend heranreicht, älter-devonischen Bildungen an. Unter diesen spielen Thonschiefer mit zahlreichen Einlagerungen von

---

[1]) Vergl. M. Koch, Umdeutung der geolog. Verhältnisse des Unterharzes. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1898, S. 21.

Grauwacken, Kieselschiefer, Porphyroiden, Quarziten und Diabasen die hervortretendste Rolle, Schichten, die früher zu den Wieder Schiefern gestellt wurden, nach neuerer Untersuchung jedoch den Wissenbacher Schiefern angehören. Ausserdem nehmen der aus jener Gegend schon lange bekannte Hauptquarzit und als neu beobachtetes Glied die Calceolaschichten an der Zusammensetzung Theil. Beide Glieder treten in Form langgestreckter als Sattelfalten zu deutender Züge im Wissenbacher Schiefer und zwar in einer unteren, durch die Mannichfaltigkeit ihrer Einlagerungen charakterisirten Zone desselben auf.

Das Verbreitungsgebiet der Calceolaschichten ist, soweit Beobachtungen bis jetzt vorliegen, die nähere Umgebung von Elend. Ihr Auftreten konnte hier an den folgenden Punkten festgestellt werden:

1) Südlich von Elend im westlichsten Abschnitt des Forstorts Lindla. 2. Westlich von Elend am Bahrenberge und Elendsberge. 3. Nordöstlich von Elend, an der Hagenstrasse beiderseits der Wormke und im Forstorte Knaupholz, östlich der Wormke.

Die einzelnen Vorkommnisse geben zu folgenden Bemerkungen Veranlassung:

Was zunächst diejenigen südlich von Elend anbetrifft, so gehört ein Theil der hier beobachteten Züge einem von Querverwerfungen mehrfach durchschnittenen, in seinen Theilen gegeneinander verschobenen Luftsattel an, dessen Kern von Hauptquarzit eingenommen wird. Durch die im letzten Jahre fertiggestellte Harzquerbahn, welche die vorerwähnten älter-devonischen Schichten in ihrer ganzen Breite annähernd quer zum Streichen durchschneidet, ist einer der Abschnitte des Sattels verhältnissmässig günstig aufgeschlossen. Das in Frage kommende Stück der Bahn südlich der Chaussee Elend-Braunlage entblösst vom Liegenden zum Hangenden nachstehende Schichtenfolge, wobei zu berücksichtigen ist, dass die Schichten bei einem Streichen in hora 5 bis 6 und Einfallen von 60^0—75^0 gegen SO. nach NW. überkippt sind:

1. 280 Schritt dunkelblaugraue, gelb verwitternde Thonschiefer mit Einlagerungen von Kiesel-, Wetz-, Alaun-

schiefern und Quarziten, stellenweise Tentaculiten führend = Wissenbacher Schiefer.

2. 75 Schritt dunkle dünnspaltende Mergelschiefer mit dünnen Lagen unreiner mergeliger Kalke, deren Häufigkeit wie Mächtigkeit nach der folgenden Stufe hin zunimmt = Calceolaschichten.

3. 50 Schritt Quarzite und Quarzitschiefer = Hauptquarzit.

Hier endigt das Profil des Sattelabschnitts an einer durch quelliges Terrain gut gekennzeichneten Querverwerfung. Der grössere Theil des Hauptquarzits, denen der bekannte Mitte der 70er Jahre von Schilling entdeckte Fundpunkt für Hauptquarzitfauna angehört, liegt ebenso wie der Gegenflügel der Calceolaschichten östlich der Bahn. An Versteinerungen fehlt es im Aufschluss der Calceolaschichten im Bahneinschnitt zwar nicht, doch ist deren Erhaltung meist eine mangelhafte. Es konnten bestimmt werden:

Phacops cf. *Schlotheimi* Br.
Cryphaeus sp.
Proetus granulosus Gf.
Pentamerus galeatus Dalm.
Atrypa reticularis L.
Spirifer speciosus Schl.
Cyrtina heteroclita Defr.
Bifida lepida Gf.
Retzia ferita v. Buch.
Rhynchonella pila Schnur
Orthis tetragona Roem.
Orthis sp.
Leptaena rhomboidalis Wahl.
» *interstrialis* Phill.
Chonetes dilatata Roem
Strophomena piligera Sandb.
Streptorhynchus umbraculum Schl.
Calceola sandalina L.
Cyathophyllum caespitosum Gf.

Cyathophyllum sp.
Fenestella sp.
Crinoidenstielglieder.

Das seltene Auftreten von *Calceola sandalina* spricht dafür, dass man es mit der unteren Abtheilung der Stufe zu thun hat.

Weiter nach S. stehen im Bahnprofil noch zweimal Calceolaschichten an, unmittelbar südlich der erwähnten Querverwerfung und im Bahneinschnitt jenseits des Ochsenbachs. Das erstere Vorkommen zeigt in Folge von Schichtenschleppung steileres in hora 3—3½ liegendes Streichen und fällt daher auf grössere Erstreckung mit der sich in diese Richtung wendenden Bahntrace zusammen. Die Schichten bestehen hier ganz vorherrschend aus typischen Mergelschiefern mit nur spärlichen Bänkchen eines mulmigen Kalkes, in dem sich nahe dem im Liegenden der Schiefer anstehenden Hauptquarzit (mit *Spirif. paradoxus*, *Sp. arduennensis*, *Rhynch. Sancta Michaelis*, u. s. w.) einzelne Homalonotenreste (*Homalonotus* cf. *multicostatus* C. Koch) gefunden haben. Auch in den Mergelschiefern selbst fehlen Petrefacten nicht, sie sind jedoch durchweg von schlechter Erhaltung. Nach oben hin machen die Mergelschiefer allmählich reinen Thonschiefern mit Styliolinen und Tentaculiten Platz.

Das andere Vorkommen südlich vom Ochsenbach schliesst sich hinsichtlich der petrographischen Beschaffenheit und der Petrefactenführung an das vorerwähnte an. Beiderseits stehen Wissenbacher Schiefer an.

Die oben unter 2 und 3 aufgeführten Fundstellen westlich und nordöstlich von Elend liegen innerhalb des Contactringes des Brockengranits und zwar in einer inneren Zone desselben, sie zeigen daher die Calceolaschichten im Hornfelszustand. Die Umwandlung der verschiedenen in ihrem Kalkgehalt wechselnden Gesteine der Stufe zu hell- und dunkelgeflammten oder bald fein-, bald gröber-gestreiften und gebänderten Kalksilicathornfelsen ist von mir schon früher gelegentlich einer Mittheilung über den Okergranit und seine Contactwirkungen [1]) besprochen worden. Da

[1]) Dieses Jahrbuch für 1888, S. LI.

man es hier mit genau den gleichen Hornfelsbildungen zu thun hat, kann ich, was die Einzelheiten der Metamorphose, Mineralneubildungen u. s. w. angeht, auf jene Mittheilung verweisen; ich bemerke nur, dass die Umwandlung hier wie dort eine derartig charakteristische ist — es gilt das ganz besonders von der Metamorphose der Mergelschiefer —, dass eine Verwechselung mit Kalksilicathornfelsen anderer Horizonte gänzlich ausgeschlossen erscheint. Von den verschiedenen in die Contactzone fallenden Vorkommen bietet namentlich der Zug, welcher die alte Strasse nach Braunlage etwas nördlich der neuen Chaussee kreuzt, ferner das Schichtenband an der Hagenstrasse und auch dasjenige im Forstorte Knaupholz, gute Aufschlüsse dar. Letzteres wird von der Harzbahn durchschnitten. Im Hangenden wie Liegenden grenzen überall Gesteine an, violette oder schwarze Schieferhornfelse mit Einlagerungen von Porphyroiden und körnigen Diabasen, welche auf Grund der weiter unten dargelegten Gesichtspunkte nur zur Stufe der Wissenbacher Schiefer gestellt werden können.

Ob den Calceolaschichten im Unterharz eine grössere, über die Gegend von Elend hinausgehende Verbreitung zukommt, werden die für dieses Jahr in Aussicht genommenen Untersuchungen im Verbreitungsgebiet der Hauptquarzitschichten nördlich des Elbingeroder Faltensystems zu erweisen haben. In der südlich davon gelegenen Zone, im Forstort Lindla östlich der oben beschriebenen Vorkommnisse waren die auf Nachweis der Calceolaschichten gerichteten Bemühungen bisher erfolglose, obgleich ein Theil der dort zahlreich auftretenden Hauptquarzitzüge die streichende nur mehrfach durch Querverwerfungen abgelenkte Fortsetzung der Quarzitmassen im Kern des erwähnten Luftsattels bilden. Die Calceolaschichten mögen sich hier allerdings in Folge der sehr ungünstigen Aufschlussverhältnisse der Beobachtung entziehen. Dass sie jedoch — ungestörte Lagerung vorausgesetzt — thatsächlich nicht überall am Hauptquarzit zur Entwickelung gelangt sind, dafür treten mehrere Aufschlüsse im Hauptquarzitniveau im Klosterholz bei Ilsenburg, bei Lucashof an der Bode, ferner auf der Südostseite des Bruchberg-Acker ein, welche den Anschluss des Mitteldevon deutlich beobachten lassen. In der Schwarzen

Schluft, der Hirschkappe und anderen Punkten am Bruchberg-Acker und bei Lucashof folgen auf den petrographisch wie auch zum Theil in seiner Fauna gut gekennzeichneten Hauptquarzit nicht Calceolaschichten, sondern sogenannte Kieselgallenschiefer, dunkelgraue Thonschiefer von stellenweise bedeutender Mächtigkeit mit eingestreuten kalkig-kieseligen Concretionen, in deren Hangenden sich erst die Wissenbacher Schiefer einstellen [1]). Im Klosterholz schliessen sich die Wissenbacher Schiefer unmittelbar an den Hauptquarzit an. Ob das Fehlen der Calceolaschichten an den genannten Punkten auf einer Unterbrechung der Sedimentation beruht oder ob an facielle Vertretung durch Kieselgallen- oder einen Theil der Wissenbacher Schiefer zu denken ist, muss dahingestellt bleiben.

Die Bedeutung der Auffindung der Calceolastufe liegt abgesehen von der weiteren Vervollständigung, welche die Schichtenfolge des Unterharzes dadurch erfährt, hauptsächlich darin, dass der bisher nur paläontologisch bestimmte Horizont des Hauptquarzits nunmehr auch stratigraphisch festgelegt ist und damit die Deutung desselben als oberstes Unterdevon vollste Bestätigung findet. In Folge des Nachweises erhält die Oberkante des Hauptquarzits die gleiche Lage wie die des Oberharzer Spiriferensandsteins und der rheinischen Obercoblenzschichten. Angesichts dieser Thatsache muss jeglicher Zweifel [2]) an der Aequivalenz jener Stufe mit dem obern Spiriferensandstein bezw. den letztgenannten Schichten schwinden.

Nachschrift. Die bereits während des Druckes vorstehender Mittheilung an der Ostseite des Brockenmassivs wieder aufgenommenen Untersuchungen haben sehr bald gezeigt, dass die Calceolaschichten nicht auf die Vorkommnisse der Umgebung von Elend beschränkt sind. Sie setzen nordöstlich des oben erwähnten Zuges im Forstorte Knaupholz in breiter durch Querverwerfungen

---

[1]) Vergl. L. Beushausen und M. Koch. Mittheilungen aus dem Ablagerungsgebiete des Bruchbergquarzits und der Siebergrauwacke. Dieses Jahrbuch für 1898 S. XXXVIII.

[2]) Vergl. F. Maurer, Nachträge zur Fauna und Stratigraphie der Orthocerasschiefer des Rupbachthales. Neues Jahrb. f. Min. etc. Beilage-Bd. X, S. 736.

mehrfach gestörter Zone weiter fort, welche sich in einer Länge von 4 Kilometer südlich vom Forsthaus Hohne über Drei Annen und das Drengethal bis an die nördliche Grenze des Blattes Elbingerode hinzieht. Die besten Aufschlüsse liegen beiderseits des Drengethals, am Hasselkopf auf der linken und am Gartenthalskopf auf der rechten Seite desselben. Da der gesammte Zug noch innerhalb des Granitcontactringes liegt, sind Funde gut erhaltener Versteinerungen bisher nicht zu verzeichnen.

2. Ueber Wissenbacher Schiefer auf der Südseite der Elbingeroder Culm- und Devonablagerungen.

Die breiten an Einlagerungen reichen Schieferzonen, welche sich nördlich wie südlich an das Faltensystem der Culm- und Devonablagerungen von Elbingerode anschliessen und westlich derselben gegen Braunlage und Andreasberg hin, östlich bis an den Gebirgsrand der Gegend von Blankenburg fortsetzen, wurden den früheren Deutungen entsprechend theils dem Oberen Wieder Schiefer, theils der Graptolithen-führenden oberen Abtheilung der Unteren Wieder Schiefer zugerechnet. Spätere Untersuchungen haben dargethan, dass in der Zone auf der Nordseite der Elbingeroder Ablagerungen beide Horizonte den Wissenbacher Schiefern angehören [1]), und zwar waren für die Zutheilung der Oberen Wieder Schiefer zu dieser Stufe Petrefactenfunde vom Herzoglichen Weg bei Blankenburg [2]) und im Klosterholz bei Ilsenburg [3]), hier aus Schiefern im unmittelbaren Hangenden des Haupt-

[1]) M. Koch, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1897, S. 16, und ebenda 1898, S. 23.

[2]) E. Kayser, Die Fauna des Hauptquarzits und der Zorger Schiefer des Unterharzes. Abhandl. d. Königl. Preuss. geolog. Landes-Anstalt. Neue Folge, Heft 1, S. 135. M. Koch, Dieses Jahrbuch für 1894, S. 202. Fussnote [1]).

[3]) M. Koch, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1898, S. 23. Die verhältnissmässig reiche im Klosterholz gesammelte Fauna ist nach Bestimmungen von Herrn Beushausen die folgende: *Cypridina fragilis*, *Proetus orbicularis*, *Phac. breviceps*, *Minoceras gracile*, *Orthoc. fragile*, *Styliolina laevis*, *Tent. sulcatus*, *acuarius*, *Hyolithes* cf. *hercynicus*, *striatus*, cf. *fasciculatus*, *Murchisonia* sp., *Loxonema* cf. *multiplicatum*, *Euomphalus retrorsus*, *Pleurotomaria Scheffleri*, cf. *minima*, aff. *subcarinata*, *Ctenodonta Krotonis*, *Nucula cornuta*, *Cardiola sexcostata*, *Cardiomorpha Humboldti*, *antiqua*, *artecostata*, *Avicula* sp., *Spirifer sella*, *Glassia* aff. *obovata*, *Orthis* sp., *Strophomena minor*, *Chonetes* sp., *Favosites* sp., Einzelkorallen.

quarzits, massgebend, für die der Unteren Wieder Schiefer Funde in der Gegend von Blankenburg und Wernigerode[1]). Wenn auch die Beschaffenheit der Schiefer sowie die Gleichartigkeit und Vertheilung der mannichfaltigen Einlagerungen es nahe legte, dass der Schieferzone auf der Südseite des Elbingeroder Faltensystems die gleiche Stellung zukomme, so fehlte es doch bisher an sichern Anhalten für eine solche Deutung. Insofern ist es von Bedeutung, dass sich im letzten Sommer im Bereich auch dieser Zone eine zwar wenig umfangreiche, aber für die Deutung der Schiefer als Wissenbacher hinreichend bezeichnende Fauna hat nachweisen lassen:

Trimerocephalus micromma Roem.
Phacops sp.
Mimoceras gracile v. M.
Styliolina laevis Roem.
Tentaculites sulcatus Roem.
Hyolithes striatus Ludw.
Buchiola sexcostata Roem.
Bifida lepida Gf.
Strophomena minor Roem.

Fundstellen der kleinen Fauna sind die Schiefer beiderseits des südlichsten der oben beschriebenen Vorkommen von Calceolaschichten am Ochsenbach, ferner Schiefer mit Diabaseinlagerungen in der Ramse westlich vom Rehbach und am Katzenberge, am Hange nach der Bode östlich von Lucashof.

Durch diesen Nachweis erlangen die älteren Angaben F. A. Römer's über Auftreten und Verbreitung von Wissenbacher Schiefer in der Gegend von Elbingerode wieder Giltigkeit, wenn auch seine Darstellung und Abgrenzung der Schieferzonen südlich wie

[1]) Die Fundstellen an der Fahrstrasse im Eisergrunde nördlich von Hartenberge, am Ziegenkopf und an der Bielsteinchaussee bei Blankenburg, Drengethal und Schwengskopf bei Wernigerode u. s. w. haben die folgende, weit weniger reiche, aber immerhin bezeichnende Fauna geliefert: *Phacops* aff. *fecundus*, *Trimerocephalus micromma*, *Mimoceras gracile*, *Cryphaeus* sp., *Orthoceras* sp., *Styliolina laevis*, *Tent. sulcatus*, *acuarius*, *Hyolithes striatus*, *Pleurotomaria* cf. *Scheffleri*, *Cardiomorpha artecostata*, *Cardiola* sp., *Avicula* sp., *Orthis* sp., *Strophomena minor*, *Bifida lepida*, *Glassia obovata*, *Panenka bellistriata*, Einzelkorallen.

nördlich von Elbingerode (siehe die Prediger'sche Karte, Blatt Wernigerode) vielfach der Abänderung bedürftig ist.

Nach der Art und Vertheilung der Einlagerungen lassen sich in den Schieferzonen sowohl beiderseits der Elbingeroder Culm- und Devonablagerungen wie in den Gebieten westlich und östlich davon deutlich zwei verschiedene Regionen unterscheiden. Die eine enthält zahlreiche Einlagerungen von Grauwacken, Kiesel-, Wetz-, Alaun-Schiefern und Porphyroiden, aber nur sehr spärlich Diabase. Sie schliesst sich an jene Ablagerungen zunächst an und entspricht im Allgemeinen dem Oberen Wieder Schiefer Lossen's. Die andere, nach aussen hin folgende führt als Einlagerungen allein Diabase, und zwar alle jene Varietäten, die für die Stufe der Wissenbacher Schiefer besonders charakteristisch sind, mittel- bis grobkörnig-divergentstrahlige Varietäten und Labradorporphyrite, zu denen stellenweise noch Diabasmandelsteine und Aphanite hinzutreten. Dieser Theil der Schieferzonen gehörte früher der Oberen Abtheilung der Unteren Wieder Schiefer [1]) Lossen's an. Wie sich aus den Lagerungsverhältnissen ableiten lässt — Wissenbacher Schiefer sind von Norden wie von Süden her auf die jüngeren Ablagerungen des Elbingeroder Faltensystems aufgeschoben [2]) —, stellt die an verschiedenartigen Einlagerungen reiche Zone die älteren, die Diabas-führende Zone die jüngeren Bildungen der Wissenbacher Schiefer dar. Damit steht in Beziehung, dass der Zusammenhang der Schiefer der älteren bezw. tieferen Zone durch zahlreiche als Sattelfalten zu deutende Züge der nächstälteren Glieder, des Hauptquarzits und in der Gegend von Elend auch der Calceolaschichten unterbrochen wird, während in der jüngeren Zone solche Züge gänzlich fehlen oder doch nur eine seltene Erscheinung sind.

Was die Einlagerungen der Wissenbacher Schiefer anbetrifft so kann auf die ausführlichen Mittheilungen Lossen's verwiesen

---

[1]) Ein anderer Theil der zu dieser Stufe gerechneten Schichten, die Graptolithen-führenden Schiefer des Ost- und Südharzes, welche ebenfalls durch Diabas-Einschaltungen ausgezeichnet sind, fällt dem Obersilur zu (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1898, S. 23).

[2]) M. Koch, Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. 1897, S. 14.

werden (Ueber die geologische Zusammensetzung der nördlichen Abdachung des Harzes zwischen Wernigerode und Michaelstein. Dieses Jahrbuch für 1880, S. 18). Sie beziehen sich zwar nur auf die Einlagerungen der Schieferzone nördlich der Elbingeroder Devonablagerungen, treffen aber auch für diejenigen der Südseite zu. Nur in Bezug auf die Porphyroide sei darauf hingewiesen, dass sie ihren Lagerort im Wissenbacher Schiefer an oder nahe der Grenze der Calceolaschichten haben. An mehreren Stellen wurden zwar Porphyroide in den Calceolaschichten selbst beobachtet, doch hat man es in diesen Fällen sehr wahrscheinlich nicht mit Einlagerungen, sondern Einfaltungen des Hangenden zu thun.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass ein grosser Theil der Hauptquarzitzüge, welche sich im Wissenbacher Schiefer auf der Südseite des Elbingeroder Faltensystems im Forstorte Lindla und weiter östlich davon vorfinden, Versteinerungen nicht vermissen lassen. Ausgezeichnet durch eine reichere und gut erhaltene Fauna ist vor Allen ein Vorkommen am Hange des Katzenberges nach der Bode zu, nahe bei Lucashof. In glimmerigen Quarzitschiefern wurden hier gesammelt: *Avicula* sp., *Pterinaea costata* Gf., *Conocardium* sp., *Athyris undata* Defr., *Athyris concentrica* v. Buch, *Spirifer paradoxus* Schl., *Sp. curvatus* Schl., *Sp. arduennensis* Schnur, *Sp. subcuspidatus* Schnur, *Orthis hysterita* Gmelin, *Rhynch. daleidensis* Roem., *Rhynch. Sancta Michaelis* Kays., *Strophomena piligera* Sandb., *Chonetes sarcinulata* Schloth., *Chon. dilatata* Roem., *Chon. plebeja* Schnur. Im Hangenden der Quarzitschiefer treten zunächst Thonschiefer mit Kieselgallen auf, dann folgen Wissenbacher Schiefer; Calceolaschichten, welche an dieser Stelle nicht zu übersehen wären, sind nicht zur Entwicklung gelangt.

Zur Kenntniss des Diluviums in der Grafschaft Glatz (I).

Von Herrn E. Dathe in Berlin.

(Hierzu eine Karte. Taf. XVII.)

Vor mehreren Jahren gelang mir [1]) der Nachweis von dem Auftreten nordischen Diluviums in der Grafschaft Glatz. Durch das Vorkommen von Geschiebelehm mit nordischem Material und geschrammten und gekritzten einheimischen Geschieben noch westlich von Glatz ergab sich die Thatsache, dass das nordische Inlandeis nicht nur bis an den in jener Gegend Schlesiens von dem Warthaer Gebirge gebildeten östlichen Gebirgsrand vordrang und sich an ihm staute, sondern dass dasselbe auch in einer Gletscherzunge durch den Warthaer Pass im Neissethal entlang um 20 Kilometer nach W. bis westlich von Glatz sich vorgeschoben habe. Im nordöstlichen Theile der Grafschaft Glatz konnten damals in der Gegend von Wiltsch und Gabersdorf an einzelnen Punkten nordische diluviale Bildungen nachgewiesen und kurz beschrieben werden. Namentlich auffallend war das isolirte Auftreten von Geschiebelehm westlich von Gabersdorf an der Chaussee nach Klein-Eckersdorf zu. Die Deutung dieser letzteren Diluvialgebilde verursachte in jener Zeit noch manche Schwierigkeiten; diese sind im verflossenen Jahre gefallen, weil durch Specialkartirung in der Gegend von Wiltsch, Gabersdorf, Eckersdorf, Schwenz,

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1894, S. 849—853, und dieses Jahrb. für 1894, S. 252—278.

Möhlten und Niedersteine die Verbreitung und die grosse Ausdehnung von nordischem Diluvium nachgewiesen werden konnte. Ein breiter Gletscherarm zweigte sich am Warthaer Passe nach NW. vom Hauptgletscher des Neissethales ab und schritt bis nach Niedersteine und Möhlten in das Steinethal vor.

In den folgenden Zeilen soll der erwähnte Gletscherarm auf seinem Wege im Einzelnen verfolgt werden, indem wir die Reste seiner Grundmoräne nach ihrer Verbreitung und Ausbildung betrachten, und ferner die Producte seiner Schmelzwasser, nämlich die in jener Gegend auftretenden nordischen Kiese und Sande sowie die in einem kleineren Becken abgelagerten Diluvialthone in unsere Schilderung einbeziehen. Als Schluss unserer vorliegenden Mittheilung über das Diluvium der Grafschaft Glatz mag sich alsdann die Besprechung von Lösslehm und ächtem Löss in jener Gegend und in der nordwestlichen Grafschaft Glatz anreihen.

1. Der Geschiebelehm und die diluvialen Sande und Kiese.

Die enge Pforte des Warthaer Passes, die am linken Neisseufer, also auf der Nordseite desselben von dem steilen Gehänge des Grafensitzes am Möhlberge und auf dem rechten Flussufer von der Brum gebildet wird, erweitert sich bei Giersdorf, das 1,75 Kilometer westlich von Wartha liegt. Hier mündet der Wiltscher Bach. Während an seinem linken Ufer die kuppigen Höhen des nördlichen Warthaer Gebirges, wie der Klosenberg (390 Meter), die Leutnantskuppe (530 Meter), die Haferladenlehne (566 Meter), der Langeberg (565 Meter), plötzlich aufsteigen, beginnt an seinem rechten Ufer eine niedrige und ziemlich ebene Geländestufe, die eine mittlere Höhe von 350 Meter über dem Meere aufweist. Dieselbe reicht bis zum linken Ufer der Neisse, wo sie bei den Mühldorfer Bergen im W. endet; sie besitzt ungefähr eine Breite von 3 Kilometern und eine ebenso grosse Länge. Nach Westen zu tritt sie in den Bereich unserer Karte ein, deren Ostgrenze mit der gleichen Grenze des Messtischblattes Neurode zusammenfällt.

In diesem Geländeantheil ist der Beginn des nordwestlichen Gletschers, der, wie erwähnt, als Abzweigung des Neisse-

Gletschers zu betrachten ist, in seiner Grundmoräne deutlich zu verfolgen. Da indess die Specialkartirung auf diese Gegend nur zum Theil übergreifen konnte und im übrigen Antheile nur eine vorläufige Begehung vorliegt, konnte die Karte den Anfang des in Rede stehenden Gletschers nicht zur Darstellung bringen. Es mag einstweilen genügen, darauf hinzuweisen, dass Geschiebelehm in ziemlich grossen Flächen sich hier findet. In den Ziegeleigruben zwischen Giersdorf und Gabersdorf ist 1—2 Meter mächtiger Geschiebelehm aufgeschlossen, aber an unserer Kartengrenze bildet er eine 0,75 Kilometer breite Fläche, mit welcher eine Partie von Geschiebelehm östlich von Gabersdorf beginnt. Aehnlich grosse Geschiebelehmflächen dehnen sich längs unserer östlichen Kartengrenze nördlich bis nach Wiltsch aus, wo sie auf dieser Strecke von culmischen Bildungen wiederholt unterbrochen werden.

Die besprochene, niedrige Geländestufe findet ihre Fortsetzung nach NW.; ihre Ausdehnung und ihre Höhenlage kommt auf unserer Karte zum Ausdruck, denn sie erscheint als eine nur 2,4 Kilometer breite Senke, die zwischen dem nordöstlich und nördlich zu ansehnlichen Höhen aufsteigenden Culmbezirk des Warthaer Gebirges einerseits, andererseits von dem ebenfalls zu dem Warthaer Gebirge zählenden Schwenzer Walde mit seiner bis zu 500 Meter über dem Meere sich erhebenden Rothen Höhe im SW. und W. begrenzt wird.

Die Gabersdorfer Senke ist somit zwischen zwei Schiefergebiete eingeschaltet. Schon vor der Ablagerung des Rothliegenden war hier eine alte Erosionsrinne vorhanden, in welcher alsdann ältere Rothliegend-Schichten (Cuseler Schichten) in mannichfaltiger Ausbildung abgelagert wurden.

Die nachträgliche Erosion brachte nun in dem leicht abtragbaren Rothliegenden, soweit dasselbe flache Lagerung besass, bis zur Diluvialzeit wiederum eine 2,5 Kilometer breite und 3,75 Kilometer lange Geländemulde hervor. Dieselbe wurde von dem vordringenden nordwestlichen Gletscher vollständig eingenommen. Wir finden demnach zu beiden Seiten des Gabersdorfer Wassers bis zum Ober-Gabersdorfer Wasser, wo dasselbe seine westliche Richtung nach Rothwaltersdorf annimmt, Geschiebelehm abgelagert,

der nur von kleineren Partien von Rothliegendem unterbrochen wird. Besonders auf der rechten Seite des Gabersdorfer Thales bildet der Geschiebelehm eine 3,25 Kilometer lange, ununterbrochene ebene Fläche, welche in ihrem südlichen Theile eine Breite von 1,75 Kilometer erreicht, sich aber nach N. zu allmählich bis zu einer Breite von 1 Kilometer verschmälert; sie umfasst ungefähr einen Flächeninhalt von 3,58 Quadratkilometern. Durch die aus Rothliegendem bestehenden Kuppen des Schanzenberges und die Rothliegendpartie, welche westlich der Försterei Gabersdorf liegt und nördlich bis über die Chaussee Gabersdorf-Eckersdorf sich erstreckt, erscheint die über 1 Quadratkilometer grosse Geschiebelehmpartie bei Vorwerk Neuhof von der besprochenen Hauptpartie des Geschiebelehms abgetrennt.

Auf der linken Thalseite bei Gabersdorf ist Geschiebelehm nur in kleineren Flächen erhalten geblieben, die ungefähr 0,1—0,3 Quadratkilometer gross sind; sie werden von einander durch kleine Complexe von Rothliegendem geschieden.

Ein Arm des nordwestlichen Gletschers war direct nach N. gerichtet und folgte hauptsächlich dem Laufe des Wiltscher Baches bis in das untere Ende des Ortes. Seine Grundmoräne ist an verschiedenen Stellen in kleinen Partien den dort anstehenden culmischen Schiefern aufgelagert. Die Absätze dieses Gletscherarmes stehen bei Wiltsch fast in unmittelbarem Zusammenhange mit jenen östlich dieses Ortes gelegenen Sandpartien und den dort verstreuten erratischen Blöcken. Beide habe ich schon in meiner früheren Diluvialarbeit[1]) beschrieben; sie sind als Absätze jenes Gletscherarmes aufzufassen, welcher von dem am Gebirgsrande lagernden Inlandeise aus im Niklasdorfer Thale nach SW vorgeschoben wurde.

Nach seiner petrographischen Beschaffenheit gleicht der Geschiebelehm bei Gabersdorf und Wiltsch demjenigen, welcher von mir[2]) aus der Glatzer Umgebung beschrieben wurde. Er ist gelblichgrau bis gelblichbraun gefärbt und beim Anfühlen sandig; er

---

[1]) Dieses Jahrbuch für 1894, S. 273.

[2]) l. c. S. 264.

enthält ferner neben den grobsandigen Beimengungen meist nur kleine, bis wallnussgrosse, selten eigrosse Geschiebe nordischer und einheimischer Herkunft; solche von Kopfgrösse und darüber sind seltener darin vertreten. Seine durchschnittliche Mächtigkeit ist auf 2—3 Meter zu veranschlagen. Er erreicht jedoch an manchen Stellen bedeutendere Mächtigkeiten. So ist er in der Ziegeleigrube in Gabersdorf über 8 Meter mächtig. An seiner Nordgrenze, zwischen dem Gabersdorfer und Ober-Gabersdorfer Wasser, erreicht er eine Stärke von über 10 Metern. Er ist an jener Stelle durch einen fast ebenso tiefen Graben, in welchen das Wasser des letzteren Baches seit alter Zeit zum Theil dem ersteren Bache und somit dem unteren Dorftheile von Gabersdorf zugeführt wird, sehr trefflich aufgeschlossen. Hier findet sich im betreffenden Graben neben einer Anzahl kleiner bis kopfgrosser Geschiebe ein grosser Block von nordischem Granit mit 0,75 Meter grösstem Durchmesser. Von nordischen Geschieben sind Feuersteine in dem Geschiebelehme überall vorhanden; an einzelnen Orten sind sie freilich selten und nur in kleinsten Splitterchen vertreten, während anderwärts, so beispielsweise in der Geschiebelehmpartie im Widmuth-Busche zwischen Gabersdorf und Wiltsch, auffallend zahlreiche Feuersteine neben kopfgrossen Geschieben von nordischem Granit und Gneiss und einheimischem Gabbro und Basalt der Beobachtung entgegentreten. Die hohen Erträge in der Gabersdorfer Flur und die Wohlhabenheit der sonst von allem neuzeitlichen Verkehr abgeschlossenen Bewohner dieses Ortes sind somit begründet in der weiten Verbreitung des Geschiebelehms daselbst.

Dem weiteren Vorrücken des Gletschers nach NW., jenseits des Ober-Gabersdorfer Baches und nach Rothwaltersdorf zu, stellten sich durch die dort entwickelten höheren Geländestufen unüberwindliche Hindernisse entgegen. Auf seinem bisherigen Wege hatte das Gletschereis, soweit es eine Grundmoräne zum Absatz brachte, nur Höhen erstiegen, die, wie bei den Feldhäusern im NO. von Gabersdorf und am Vorwerk Neuhof nicht über 430 Meter hinaufgehen, sondern vielmals nur eine Meereshöhe von 350 Metern und darunter (300 Meter bei Giersdorf) besitzen.

Zwischen Ober-Gabersdorf und Rothwaltersdorf erlangen je-

doch die Rothliegenden-Schichten in Folge ihrer steileren Stellung und ihrer grösseren Widerstandsfähigkeit Höhen im Gelände, die bis zu 470,3 aufsteigen. Vor diesen Höhen hat das Gletschereis wohl längere Zeit festgestanden; wofür die bedeutende und wohl nur zum Theil noch erhaltene Mächtigkeit des Geschiebelehms, wie bereits hervorgehoben wurde, in jener Gegend spricht. Es wich endlich nach W. aus und folgte dem Laufe des Ober-Gabersdorfer Wassers bis in das Thal des Credenzbaches bei Klein-Eckersdorf. Die Geschiebelehmpartien bei Vorwerk Neuhof und den Abbauen Rothwaltersdorf lassen als von der nachträglichen Erosion verschont gebliebene Reste der Grundmoräne den Weg des vorgeschobenen Gletschereises erkennen. Die zuerst erwähnte Partie des Geschiebelehms liegt 380—400 Meter hoch; sie führt neben zahlreichen einheimischen, oft geschrammten und gekritzten Schiefern der nächsten Umgebung von schlesischen Gesteinen ausserdem Gabbro und Basalt. Von nordischen fehlen Feuersteine und skandinavische Granite nicht; sie erreichen geringe Grösse, wie in der kleinen Grube an dem Südende der Ablagerung zu erkennen ist. Hier sind in dem 1,5 Meter mächtigen, gelblichgrauen Geschiebelehm kleine hasel- bis wallnussgrosse Geschiebe von nordischem Granit und Feuerstein, nebst vielen einheimischen Schiefern und Grauwacken unregelmässig im Lehm eingebettet. An einzelnen grösseren, oft handgrossen Geschieben bemerkt man deutliche Kritzung und Schrammung. Unterlagert wird der Geschiebelehm in der Grube von 0,5 Meter mächtigem lehmigen Sande.

Das über 40 Meter tiefe und verhältnissmässig breite Thal des Credenzbaches lenkte unterhalb Rothwaltersdorf den Lauf des Gletschers aus seiner bisherigen Westrichtung in eine südliche ab. Bis nach Schwenz sind freilich nur noch wenige Spuren seines Weges erhalten geblieben. Eine kleine und geringmächtige Lehmpartie mit Feuersteinen liegt auf Curve 385 nordwestlich der Feldmühle. Ferner findet man bei den Abbauen zu Eckersdorf im ersten linken Nebenthälchen eine kleine Geschiebelehmpartie noch erhalten. Im Thale des Credenzbaches abwärts an dessen rechtem Gehänge sind erst wieder Reste der Grundmoräne

von dem jetzt südlich gerichteten Gletscher in Form von Geschiebelehm anzutreffen. Ob auch Geschiebelehm unter dem Lösslehm des Plateaus, welches sich nördlich von Schwenz zu beiden Seiten der Chaussee ausbreitet, noch verborgen liegt, konnte wegen der mehr als 2 Meter betragenden Mächtigkeit der letzteren Ablagerung nicht festgestellt werden. Zu vermuthen ist sein Vorhandensein in jenem Striche allerdings, weil er südlich von Schwenz auf derselben ebenen Hochfläche wieder zu beobachten ist. Von Punkt 344,4, an der Chaussee südlich von Schwenz bis zur Colonie Krähenhäuser, also auf eine Erstreckung von 750 Metern ist in den Chausseegräben Geschiebelehm bis zu einer Tiefe von 0,75 Metern aufgeschlossen. Kleine Geschiebe von nordischem Granit und Feuersteine wurden neben Geschieben von Schiefern aus dem Warthaer Gebirge in ihm aufgefunden.

Dies ist der letzte Punkt von Geschiebelehm im Kartengebiete, welcher, neben den bisher erwähnten, uns den Weg des ehemaligen nordwestlichen Gletschers oder der nordwestlichen Eiszunge des in die Grafschaft Glatz von Osten her eingedrungenen Inlandeises deutlich vor Augen führt. Das Inlandeis hatte das alte Steinethal erreicht. Im Bett des Ur-Steineflusses ladet der Gletscher sein Material ab; denn im alten Steineschotter wurden beim Bahnhof Möhlten noch grosse nordische Blöcke von mir seiner Zeit beobachtet, welche bereits beschrieben worden sind [1]). Ob nun auch der Gletscher seinen Weg nach S. fortgesetzt, die Ur-Steine überschritten und sich noch nach Pischkowitz, Rauschwitz und Coritau vorgeschoben hat, konnte noch nicht ermittelt werden. Hingegen liegen Beobachtungen vor, dass er oder einer seiner Arme im Ur-Steinethale über Möhlten nach NW. zu bis nach dem heutigen Niedersteine sich fortbewegten. Die Besprechung dieser Verhältnisse soll in einem späteren Abschnitte geschehen.

Wenn man am Schlusse dieses Abschnittes die Länge des Weges, den der in Rede stehende Gletscher zurücklegte, noch in Betracht zieht, so muss man dieselbe recht beträchtlich nennen; denn sie beträgt von Giersdorf bei Wartha bis in das Steinethal

---

[1]) Dieses Jahrbuch für 1894, S. 268.

bei den Krähenhäusern südlich von Schwenz ungefähr 13 Kilometer. Rechnet man aber die Strecke von letzterem Orte über Möhlten bis nach der Thongrube bei der Feldschenke in Niedersteine, die 3 Kilometer beträgt, noch hinzu, so besitzt der Eisstrom eine Gesammtlänge von 16 Kilometern. — Die Form des zurückgelegten Gletscherweges lässt sich auf einen zwar im Einzelnen noch vielfach gebogenen Halbkreis zurückführen. Der Gletscher begrenzte einst den zum Warthaer Gebirge zählenden Schwenzer Wald im O., N. und W. Seine bedeutendsten Höhen, wie der 516 Meter sich erhebende Hohberg, welcher nordöstlich von Colonie Hohberg liegt, der Rothe Berg, 500 Meter hoch, der südliche Hohberg, 485 Meter hoch (südöstlich von Colonie Hohberg gelegen) und andere nicht viel niedrigere Bergkuppen ragten aus dem vordringenden Inlandeise hervor und bildeten einen sogenannten Nunatakr; denn auch an seiner Südseite war der Schwenzer Wald jedenfalls von Eis umgeben, da der Gletscher des Neissethales einen weiteren Arm zwischen Mühldorf und Steinwitz in westlicher Richtung südlich von Wiesau nach Colonie Lehdenhäuser vorschob. Wenn ich über dessen näheren Verlauf auch noch keine ausreichenden Beobachtungen anstellen konnte, so habe ich doch am letztgenannten Orte Geschiebelehm beobachtet. Der oben genannten Ansicht, dass der Schwenzer Wald bei dem Vordringen des Inlandeises in die Grafschaft zeitweilig einen Nunatakr bildete, kann deshalb eine gewisse Berechtigung nicht wohl abgesprochen werden.

In den folgenden Zeilen soll noch der sandigen Bildungen gedacht werden, welche der nordwestliche Gletscher in der Grafschaft Glatz bei seinem Fortschreiten auf dem jetzt genau beschriebenen und gemessenen Wege zum Absatz brachte.

Die diluvialen Sande und Kiese, wie sie in enger Verknüpfung mit dem Geschiebelehme hier auftreten, hat man als Producte der zeitweiligen und theilweisen Ausschlämmung der Grundmoräne jenes Gletschers aufzufassen. Die von den Schmelzwassern aus gewissen Theilen der Grundmoräne ausgewaschenen sandigen und kiesigen Bestandtheile derselben wurden von dem vorrückenden Gletscher in die bereits vorhandenen Thäler und

in die kleinen mit Schmelzwasser und Flusswasser aus dem nördlichen Warthaer Gebirge angefüllten Becken geschwemmt und dort schichtig abgesetzt.

Die Sand- und Kiesablagerungen bilden deshalb auf grösseren Flächen die Unterlage des Geschiebelehms, und dadurch wird der letztere selbst durchlässiger und landwirthschaftlich werthvoller. Am linken Gehänge des Zechenbaches streicht in einer Mächtigkeit von 3—5 Metern eine vorherrschend aus feinem, gelblichem Sande bestehende Ablagerung auf eine Strecke von 1,75 Kilometern in Gabersdorfer Flur aus und unterteuft den dortigen Geschiebelehm. In derselben Flur ragt er am linken Gehänge des Gabersdorfer Wassers aus dem Geschiebelehme in kleinen Kuppen hervor, so namentlich östlich der Gabersdorfer Kirche und nördlich derselben, wo er durch Sandgruben aufgeschlossen worden ist. In ersterer Kiesgrube, die auf Punkt 445,2 liegt, ist folgendes Profil zu beobachten:

0,5—1,0	Meter	sandiger bis kiesiger Geschiebelehm, welcher in seiner unteren Partie von kleinen Sandschmitzen oder Sandlinsen von Kopfgrösse durchzogen ist.
1,0	»	horizontal geschichteter, feiner, gelblichgrauer Sand in dessen oberem Theile kurze, lehmige Kieslagen sich einstellen.

An Geschieben führen beide Ablagerungen vorherrschend zahlreiche haselnuss- bis eigrosse Geschiebe von Schiefern des Warthaer Gebirges; von derselben Grösse sind Feuersteine, Milchquarz und Lydit; skandinavischer Granit, Strehlener Granit, Gabbro der Frankensteiner Gegend und Basalt aus dem nördlichen Schlesien kommen auch in grösseren bis überkopfgrossen Blöcken darin vor.

Während die Sande und Kiese an den genannten Punkten und an einigen anderen Orten, so bei Wiltsch und nordwestlich der Ziegelei Gabersdorf, nördlich von Punkt 425,4, als Unterlage des Geschiebelehms erscheinen, bilden sie anderwärts kleine Einlagerungen im Geschiebelehme. Eine solche Einlagerung wurde in demselben in der Ziegeleigrube in Gabersdorf bei 4 Meter Tiefe beobachtet; ebensolche Einschaltungen bilden die beiden kleinen

Partien im oberen Theile von Gabersdorf, die drei kleinen Sandpartien bei den Feldhäusern und die kleine Sandpartie in der Lehmablagerung bei den Abbauen von Rothwaltersdorf.

2. Der Diluvialthon zwischen Niedersteine und Möhlten.

An der Eisenbahnlinie Glatz—Dittersbach sind nördlich des Bahnhofes Möhlten in vier Einschnitten typische Diluvialthone aufgeschlossen worden. Dieselben haben beim Bahnbau grosse Schwierigkeiten veranlasst, weil sie den Bahngleisen keine feste, sondern eine immer wieder ausweichende Unterlage gewährten. In Folge der kostspieligen Befestigungsarbeiten in den betreffenden Einschnitten, sowohl durch Steinschüttung im Planum als auch durch Pfähle und Mauerwerk in den Flanken ist die Beschaffenheit der Diluvialthone hier nicht deutlich zu erkennen. Ihre Mächtigkeit ist nach der Tiefe der Einschnitte auf 6—8 Metern zu schätzen.

Dagegen bietet eine grosse Grube zwischen der Eisenbahnlinie und der Chaussee bei der Feldschenke in Niedersteine genauen Einblick in den Aufbau und die Beschaffenheit des Diluvialthons dar; ausserdem ist eine zweite Partie von Diluvialthon an der Chaussee zwischen der Feldschenke und dem Bahnhofe Möhlten, die durch einige jetzt auflässige Gruben gleichfalls aufgeschlossen ist, vorhanden.

Nach der Vertheilung der genannten Aufschlüsse kommt man zur Gewissheit, dass sie einem kleinen Becken von Diluvialthon zugehören, das von dem Steinberge (364,1 Meter hoch) und dem Ruinenberge (386,6 Meter hoch) einerseits und dem Kapellenberge (355 Meter) und Lotterberge (360 Meter) andererseits umgrenzt wird. Dasselbe besitzt eine grösste Längserstreckung von 1,75 Kilometern und eine Breite von ungefähr 0,75 Kilometern, so dass sein Flächeninhalt auf 1,32 Quadratkilometer zu veranschlagen ist. Seine gegenwärtige Oberfläche liegt zwischen 320 bis 325 Meter Meereshöhe.

Den besten und grössten Aufschluss im Diluvialthon bietet gegenwärtig eine 75 Meter lange und 20—25 Meter breite Grube bei der Feldschenke dar. In ihr ist der Thon in einer Mächtig-

keit von 2—3 Metern aufgeschlossen, aber noch lange nicht durchsunken. Er ist zu oberst gelblichgrau, zu unterst aber hellgrau. In letzterem Falle ist er feingeschichtet: er zerfällt leicht in dünne 1—3 Millimeter starke Blätter, die auf ihrer Oberfläche oft kleine, weisse Glimmerschüppchen führen. Andere Thonblätter sind durch eine feine, höchstens 0,1 Millimeter starke Sandschicht, deren hellrothe Farbe ihren Ursprung aus dem Rothliegenden verräth, von einander getrennt. Während sonach der Thon in seinen tieferen Lagen den Namen Bänderthon vollkommen verdient, ist er in seinen oberen Lagen weniger deutlich geschichtet.

Er wird überlagert von einer 1 Meter starken Schicht von Geschiebelehm, dessen haselnuss- bis eigrosse Geschiebe vorherrschend einheimische Herkunft besitzen, nämlich Milchquarz, Lydit, Gneiss des Eulengebirges, Gabbro von Schlegel und Rothliegender-Sandstein. Ein wallnussgrosser Feuerstein und einige kleine Granitgerölle sind als darin gefundene nordische Geschiebe von Wichtigkeit. Die oberflächliche Verbreitung des Geschiebelehms ist auf die nähere Umgebung der Grube beschränkt; es ist aber wahrscheinlich, dass er auch sonst den Diluvialthon meist bedeckt.

Ueber den Geschiebelehm und Bänderthon wurde noch als jüngere diluviale Bildung im Bereiche des ehemaligen Thonbeckens alter Steineschotter ausgebreitet; über demselben folgt am Südgehänge des Steinberges noch ein schmaler Streifen von lössartigem Lehme. —

Das kleine Diluvialthonbecken zwischen Niedersteine und Möhlten beansprucht insofern das grösste Interesse, weil es das erste ist, das in der Grafschaft Glatz bekannt geworden ist. Zwar habe ich bereits im Jahre 1896 in meiner ersten Arbeit über das Diluvium der Grafschaft Glatz aus dem Profil des Brunnens vom Hospitalgut Mügwitz [1]) eine 0,6 Meter starke Schicht von Bänderthon unter dem dortigen Geschiebelehm beschrieben und als Gletscherschlamm aufgefasst, aber so ausgedehnt und als Ablagerung in einem gesonderten Becken war Diluvialthon noch nicht in der Grafschaft nachgewiesen. Wir haben in dem Thone den feinst

[1]) Dieses Jahrbuch für 1894, S. 266.

vertheilten Gletscherschlamm, welchen die Gletscherwasser des nordwestlichen Gletschers in das kleine Becken einspülten, zu erblicken.

3. Lösslehm und Löss.

a) Lösslehm.

Das Vorkommen von lössartigem Lehm oder Lösslehm in der Grafschaft Glatz, namentlich in der näheren Umgebung von Glatz wurde von mir bereits früher[1]) beschrieben. Unsere Kenntniss über seine weite Verbreitung in der nördlichen Grafschaft hat sich mit dem Fortschreiten der Specialkartirung vermehrt; wir unterziehen zunächst sein Auftreten in dem Gebiete unserer Karte einer näheren Besprechung.

Auf unserer Karte ist der Lösslehm, der als ein entkalkter Löss aufzufassen ist, in einer über 2 Quadratkilometer grossen Fläche meist nördlich von Schwenz, auf der Hochfläche zwischen dem Credenzbache und dem Eckersdorfer Bache verbreitet. Er hat fast immer eine Mächtigkeit von 2—3 Metern und besitzt fast alle physikalischen Eigenthümlichkeiten des ächten Lösses; nur ist er nicht mehr so porös wie Löss, sondern ist verlehmt; ausserdem mangelt ihm der Kalkgehalt, der fast überall ausgelaugt erscheint. In dem 2 Meter tief eingeschnittenen Hohlwege zwischen dem Dorfe Schwenz und den Kassner'schen Kalkbrüchen wird der Lösslehm von einer 0,5 Meter aufgeschlossenen Lössschicht, die nach der Tiefe fortsetzt, unterteuft; letzterer ist kalkhaltig und führt die als Lösskindel bezeichneten Mergelconcretionen. Diese Stelle beweist, dass der Lösslehm eben nur ein entkalkter und verlehmter Löss ist.

Auch thalaufwärts am Credenzbache tritt eine Ablagerung von Lösslehm auf, welche in einer 4 Meter tiefen Grube bei der Schankwirthschaft in Klein-Eckersdorf aufgeschlossen, aber noch nicht durchsunken ist. Die obersten 2 Meter zeigen die für den Löss charakteristische pfeilerförmige Absonderung, während die untersten 2 Meter eine undeutliche und schwache horizontale Schichtung aufweisen. Der Lösslehm folgt von jenem Aufschlusse nach N.

---

[1]) Dieses Jahrbuch für 1894, S. 258 u. ff.

in dem nach Colonie Louisenhain führenden Nebenthälchen an dessen rechtem Gehänge bis zum Vorwerk Waldhof. Aber auch weiter thalaufwärts ist er in schmalen Streifen bis zu 3 Meter Mächtigkeit an mehreren Stellen abgelagert.

Eine grosse Ausdehnung besitzt der Lösslehm am rechten Gehänge des Eckersdorfer Baches, wo er eine beinahe 3 Quadratkilometer grosse zusammenhängende Ablagerung bildet. Ihre Nordgrenze liegt bei Colonie Theresienfeld und ihr Südende westlich des Dorfes Möhlten. Der Lösslehm erreicht in diesem Gebiete eine Mächtigkeit bis über 4 Meter; er ist jedoch in seinen Aufschlüssen, wie solche Hohlwege und kleine Gruben vielfach darbieten, meist nur bis zu einer Tiefe von 2—3 Metern entblösst. In einer Ziegeleigrube in der Nähe des Lindenhofes am linken Bachufer in Eckersdorf ist er aber bis zu 4 Meter aufgeschlossen. Die bekannte Fruchtbarkeit in Eckersdorfer Flur ist vornehmlich an das Vorkommen von Lösslehm gebunden; derselbe erscheint nach W. im Bereiche der kleinen Thälchen, an deren Flanken er sich zum Theil ausbreitet, bis zum Südabhange des Herrmannsberges. Diese Ablagerungen stehen wiederum in Verbindung mit den Lösslehmen, die die alten Flussschotter des Steinethales auf dessen linkem Gehänge in Niedersteiner und Mittelsteiner Flur überlagern und in 0,75—1,5 Kilometer breiten Streifen das obere Thalgehänge in einer bis zu 4 Meter betragenden Mächtigkeit bedecken. In ähnlicher grosser Verbreitung setzen die Lösslehme an diesem Gehänge durch die Obersteiner Flur bis oberhalb Scharfeneck fort, wo sie das gleiche Gehänge der Walditz noch ein Stück überkleiden.

Im Walditzthale aufwärts erscheinen Lösslehme auf dessen rechtem Gehänge, wo sie in der Ziegelei Walditz bis über 3—5 Meter Mächtigkeit erreichen. —

Auf dem rechten Steinegehänge unterhalb Scharfeneck wird der alte Flussschotter oder das am Fusse des Gehänges ausstreichende Rothliegende ebenfalls von Lösslehm überlagert, der allerdings bis zur Mündung des Posnabaches in Mittelsteine die Ausdehnung in der Breite nicht wie auf dem linken Gehänge des Flusses erreicht. Von letztgenanntem Punkte in Mittelsteine nach

S. zu verbreitert er sich jedoch auffallend bis zu 0,75 Kilometer und behält diese Breite auch beinahe bis zur Colonie Klein-Möhlten bei, wo er alsdann mit den ausgedehnten Ablagerungen der Glatzer Gegend zunächst in den Fluren von Pischkowitz, Rauschwitz, Coritau etc. im Zusammenhang steht. Eine Darstellung dieser letzteren Verbreitung ist auf der Karte in meiner früheren Arbeit[1]) gegeben worden.

Im oberen Steinethale, oberhalb Scharfeneck bis zur Landesgrenze ist auf den flacheren Thalgehängen Lösslehm in bis 2,5 Meter starken Ablagerungen kartirt (Blatt Wünschelburg) worden; auch an den Gehängen des Schönauer Wassers und Trübenwassers, welche Nebenbäche der Steine auf deren linkem Ufer sind, kommen Lösslehme in typischer Entwickelung vor. Sie stehen hier, wie noch an einigen anderen Orten, in diesem Theile der Grafschaft mit ächtem Löss in Verbindung. —

b) Löss.

Bisher war Löss in der Grafschaft Glatz nur in der Umgebung der Ziegeleigrube von Nieder-Schwedeldorf durch mich[2]) bekannt gemacht worden. Zu diesem Vorkommen gesellt sich das von mir oben erwähnte im Hohlweg östlich von Schwenz, das durch seinen Kalkgehalt und die Lösskindel gekennzeichnet wird. Aechter Löss wurde indess bei der Kartirung des Blattes Wünschelburg an drei Orten, nämlich bei Scharfeneck, bei Obersteine und im Blümelthale bei Tuntschendorf von mir aufgefunden. Alle drei Lössvorkommen verdienen insofern ein besonderes Interesse, weil in denselben zugleich Lössconchylien als erste Funde in der Grafschaft Glatz zu verzeichnen sind. —

An der Südostseite des Haimberges, am Zusammenfluss der Walditz und Steine, liegt das Schloss Scharfeneck. Es steht auf grauen Arkosesandsteinen der Oberen Cuseler Schichten und auf denselben überlagernden alten Flussschottern, die wiederum von Gehängelehm resp. Lösslehm bedeckt werden. Der letztere bildet auf dem durch den Zusammenfluss der beiden genannten Flüsse

[1]) Dieses Jahrbuch für 1894.
[2]) Dieses Jahrbuch für 1894, S. 262.

entstandenen Vorsprunge eine 500 Meter lange und ungefähr 150—200 Meter breite Partie. Sie wird von der von Neurode kommenden Chaussee durchschnitten und sozusagen halbirt. Westlich der Chaussee und hinter dem dortigen Chausseehause liegt dicht am Waldrande eine Grube, in welcher Löss erschlossen ist.

In dieser Grube ist folgendes Profil zu beobachten:

0,9—1,0	Meter	gelblichgrauer Gehängelehm, der zuweilen von rothbraunen Sandstreifen durchzogen ist, die aus zersetztem Sandstein des am Hainberge anstehenden Rothliegenden entstanden sind, von welchem eckige Bruchstücke ebenfalls im Lehm schichtig vertheilt sind.
1,0—1,2	»	hellgelblichgrauer Löss, etwas geschichtet und zahlreiche Exemplare von *Succinea oblonga* führend.
0,3	»	gelblichgrauer, etwas sandiger Löss, welcher ausgezeichnet geschichtet ist; er ist durch den Aufschluss in der Grube nicht durchsunken.

Von der obersten Lössschicht, die wie die untere beim Betupfen mit Salzsäure lebhaft aufbraust und so einen reichlichen Gehalt an kohlensaurem Kalk verräth, ist von Dr. LINDNER in der Geologischen Landesanstalt folgende Analyse ausgeführt worden:

SiO_2	68,35
Al_2O_3	11,02
Fe_2O_3	5,35
CaO	2,83
MgO	1,62
K_2O	2,67
Na_2O	2,30
P_2O_5	0,21
CO_2	1,48
H_2O	1,84
Feuchtigkeit . . .	2,19
Organisches	0,21
	99,98.

Der Löss des Blümelthales oder Blümelgrabens bei Tuntschendorf. Das bei Tuntschendorf linksseitig in die Steine mündende Schönauer Wasser nimmt auf seinem linken Ufer kurz vor seiner Mündung den ziemlich nordsüdlich verlaufenden Blümelgraben auf. Auf dessen rechtem, also nach W. gekehrtem Gehänge ist auf eine Länge von 1 Kilometer und eine Breite von 200—230 Metern eine Gehängebildung, aus Lösslehm und Löss bestehend, vorhanden.

Die Ablagerung ist theils durch einen Hohlweg in ihrem südlichen Theile aufgeschlossen, theils durch den Bach, welcher in ihrer nördlichen Partie dicht an sie herantritt, angeschnitten. Am ersteren Punkte beträgt die aufgeschlossene Mächtigkeit 4—5 Meter, von welcher 1—2 Meter entkalkter Löss, also Lösslehm, sind. Der letztere bedeckt an der Oberfläche die Ablagerung in ihrer ganzen Ausdehnung. Während die obere Lösspartie ungeschichtet ist und in senkrechten Wänden abfällt, ist die untere, 1 Meter starke Lösslage deutlich geschichtet; sie führt ziemlich reichlich *Succinea oblonga* und *Pupa muscorum*, von welchen die letztere etwas häufiger als die erstere vertreten ist.

Am Ende des Waldes ist Löss in einer Mächtigkeit von 5 Metern entblösst. Die oberen 2 Meter sind Lösslehm, welcher durch eine 3—4 Centimeter starke, rothbraun gefärbte Sandschicht von dem nun nach der Tiefe folgenden Löss getrennt erscheint. Die hier in senkrechten Wänden abfallende Ablagerung von Lösslehm und Löss ist zum Theil, namentlich in ihrer unteren Partie, geschichtet. Letzterer führt ziemlich reichlich die kleinen Gehäuse von *Pupa muscorum*, während *Succinea oblonga* seltener vorhanden ist. Die von Dr. Lindner ausgeführte Analyse des Lösses ergab folgende Zusammensetzung:

SiO_2	67,96
Al_2O_3	11,42
Fe_2O_3	6,01
CaO	2,28
MgO	1,29
K_2O	2,86
Latus	91,82

Transport	91,82
Na_2O	1,68
P_2O_5	0,11
CO_2	1,08
H_2O	1,72
Feuchtigkeit . . .	2,65
Organisches	0,15
	99,21.

Der Löss am Höllengraben in Obersteine. Am linken, also nördlichen Gehänge des Höllengrabens, 0,75 Kilometer vor seiner Mündung in die Steine bei Obersteine befindet sich eine kleine Grube, die am Nordrande einer kleinen Gehängebildung angelegt ist. Die Grube zeigte zur Zeit der Beobachtung folgendes Profil:

0,3—0,75 Meter grauer, fester Lehm, etwas grauröthlich durch Beimengung von rothbraunem, aus Sandstein entstandenem Sande (a).

0,2—0,5 » rothbrauner, geschichteter Lehm mit kleinen bis faustgrossen Stücken von rothbraunem Schiefer und Sandstein gemischt (b).

0,1—0,2 » Rothbraune, geschichtete Sande (c).

0,8—1,2 » lichtgelblicher, ziemlich poröser Löss, in der oberen Lage deutlich geschichtet. Er führt *Pupa muscorum* und *Succinea oblonga* ziemlich reichlich, welche auch vereinzelt in b und c vorkommen (d).

0,2—0,3 » Löss mit 1 Centimeter starken rothbraunen Sandlagen abwechselnd (e), welche sich nach N. zu auskeilen.

0,4—0,6 » Löss, welcher gleichfalls geschichtet ist und im hinteren Theile der Grube nach dem oberen Gehänge zu sich mit d vereinigt.

Der Löss des Profils unter d erweist sich nach der von Dr. LINDNER ausgeführten Analyse als kalkreich (7,30 pCt. $CaCO_3$); sie zeigt folgende Zusammensetzung:

SiO_2	70,48
Al_2O_3	8,09
Fe_2O_3	4,46
CaO	4,23
MgO	1,52
K_2O	2,66
Na_2O	1,33
P_2O_5	0,12
CO_2	3,21
H_2O	1,48
Feuchtigkeit . . .	1,43
Organisches	0,11
	99,12.

Der Löss und die ihm gleichwerthigen und gleichalterigen Lösslehme gelangten zum Absatz, wobei an deren Bildung Wind und die atmosphärischen Niederschläge abwechselnd wirkten, als das in Gletscherzungen in den Glatzer Kessel eingedrungene Inlandeis sich daraus und aus Niederschlesien zurückgezogen hatten. In dem eisbefreiten Gelände herrschte nun ein milderes Klima: eine neue Vegetation und eine neue Thierwelt hielt darin ihren Einzug und belebte dasselbe. Von den Spuren dieser diluvialen Thierwelt, namentlich von den grossen Säugethieren waren bisher in der Grafschaft Glatz nur wenig Reste bekannt geworden; sie gehören dem wollhaarigen Nashorn (*Rhinoceros tichorhinus* s. *antiquitatis*) an. Im Jahre 1836 wurden am Rothen Berge bei Soritsch unweit Glatz zwei Unterarmbeine dieses Thieres aufgefunden [1]). Von Göppert [2]) und H. Kunisch [3]) wurden sodann von derselben Thierart aus den Kassner'schen Kalkbrüchen von Schwenz, von dem Besitzer an den ersteren eingeschickte Knochenfragmente erwähnt. Es sind zwei rechte Unterarmknochen und zwei Beckenfragmente, die letzterer Forscher bestimmte [4]). Neuerdings haben

[1]) Verhandl. der schles. Ges. 1836, S. 54.

[2]) Jahresber. der schles. Ges. f. vaterl. Cultur 1884, S. 140.

[3]) l. c. S. 124.

[4]) NB. In seiner Arbeit: Die Quartärfauna von Schlesien (Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur 1884, S. 268), giebt Gürich für Schwenz als Fundort

sich in dem Gräflich Magnis'schen Kalkbruche, dem Zeisigbruche bei Schwenz, wieder einige Knochen von diluvialen Säugethieren in dem lehmigen Abraume gefunden. Unter dem Funde befindet sich eine Ulna von *Rhinoceros antiquitatis* Blumenb. und eine Tibia und ein Radius von *Equus caballus* L. Diese Knochen wurden uns zur Bestimmung, die mein College Dr. H. Schröder ausführte, vom Herrn Berginspector Bobisch in Schlegel eingesandt.

Durch diese letzten Funde ist nun auch die Anwesenheit des wilden Pferdes in der Grafschaft Glatz zur Diluvialzeit erwiesen worden. Hoffentlich mehren sich die Funde von Resten der diluvialen Säugethierwelt in der Grafschaft, und beim Sammeln derselben sollte man auch den Knochen der kleinen Säugethiere, die der Steppenfauna zugehören, Beachtung schenken und sie aufbewahren. Wenn sich nun in den letzten Jahren unsere Kenntnisse der diluvialen Ablagerungen in der Grafschaft Glatz gemehrt und geklärt haben, so harren manche Fragen noch der Lösung, ebenso sind manche Theile der Grafschaft auch hinsichtlich des Diluviums noch näher zu erforschen. Manche Fragen, wie die des Alters und der Entstehung der diluvialen Schotter im Steinethale und Bielethale, sind durch Specialuntersuchungen von mir schon so weit gefördert, dass sie bei meiner nächsten Publication: »Zur Kenntniss des Diluviums in der Grafschaft Glatz«, ihre Lösung finden werden.

Möhlke in der Grafschaft an, was augenscheinlich auf einem Druckfehler beruht; denn es könnte höchstens Möhlten heissen, was aber auch nicht richtig ist, denn der betreffende Kalkbruch liegt in Schwenzer Flur.

Der vordiluviale Untergrund des Nordostdeutschen Flachlandes.

Erläuterungen zur Uebersichtskarte Taf. XIV.

Von Herrn **Alfred Jentzsch** in Berlin.

I. Einleitung.

In der beiliegenden Uebersichtskarte ist zum ersten Mal der Versuch gemacht, den tieferen Untergrund des nordöstlichsten Deutschlands, so wie er nach Abdeckung sämmtlicher Alluvial- und Diluvial-Ablagerungen uns erscheinen würde, in dem verhältnissmässig grossen Maassstabe 1 : 1 000 000 zur Darstellung zu bringen.

Als Vorläufer können die Kärtchen von BERENDT [1]) und JENTZSCH [2]), welche zwar beide völlig veraltet, aber doch immerhin die Ausgangspunkte aller weiteren Untersuchungen geworden sind, betrachtet werden.

Ersteres musste sich auf das Tertiär beschränken, weil damals (1867) nur an einem einzigen Punkte des Gebietes (Thorn) ein vortertiäres Gestein mit Sicherheit nachgewiesen war.

Das zweite Kärtchen kannte deren bereits eine nennenswerthe Anzahl aus Ost- und Westpreussen und versuchte, dieselben durch

[1]) Verbreitung des Tertiärgebirges im Bereiche der Provinz Preussen. Maassstab 1 : 1 850 000. Schriften d. Physik.-Oekonom. Gesellsch. zu Königsberg. VIII (1867).

[2]) Der Untergrund des norddeutschen Flachlandes in 1 : 3 700 000. Ebenda XXII (1881), Taf. I.

das ganze norddeutsche Flachland bis hin nach Schonen, Helgoland, den mitteldeutschen und südpolnischen Mittelgebirgen in ihrem Zusammenhange zu verfolgen, wobei auch das Tertiär abgedeckt gedacht wurde. Doch war das Material noch dürftig und der Maassstab nothgedrungen klein.

Auf der Carte géologique de l'Europe, deren betreffende Section dem Verf. zur Ergänzung vorgelegen hat, konnte Letzterer zwar eine Anzahl tertiärer und vortertiärer Einzel-Aufschlüsse eintragen, ein Zusammenhang dieser bei ihrer Kleinheit und blassen Farbe an der Grenze der Sichtbarkeit stehenden Punkte konnte aber wegen der auf demselben Kartenblatte dargestellten Alluvial- und Diluvialbildungen nicht zum Ausdrucke gebracht werden.

Bei dem Entwurf unserer Karte wurden zunächst alle Tagesaufschlüsse berücksichtigt, wie sie in den bisher erschienenen Blättern der Geologischen Specialkarte von Preussen in 1 : 25000, der älteren Geologischen Karte der Provinz Preussen in 1 : 100000 verzeichnet oder in der sonstigen Literatur beschrieben sind.

Unverhältnissmässig zahlreicher sind aber die Aufschlüsse in Bohrungen.

Für weite Flächenräume gewähren letztere oft den einzigen Anhaltspunkt zur Beurtheilung des tieferen Untergrundes; und selbst dort, wo Tertiär zu Tage tritt, gaben erst Bohrungen Aufschluss über seine Mächtigkeit und Gliederung, wie über den vortertiären Untergrund.

Die Kenntniss dieser Bohrprofile beruht zum allergrössten Theile auf privater Forschung.

Oberlehrer J. Schumann in Königsberg erkannte 1858[1]) zum ersten Male die Kreideformation in einigen wenigen Schichtenproben, die ihm aus einer im Brückenkopfe zu Thorn ausgeführten Brunnenbohrung vorlagen.

Professor Berendt sammelte einige im Diluvium stehende Brunnenprofile und veranlasste im Jahre 1873 zwecks Aufsuchung von Bernstein staatliche Bohrungen im Samlande, sowie 4 tiefere

[1]) Neue Preuss. Provinzialblätter. 3. Folge, Jahrg. 1858, II. S. 33. Wieder abgedruckt in Schumann, »Geologische Wanderungen durch Altpreussen«. Königsberg 1869, S. 137—141.

fiskalische Bohrungen von 148 — 289 Meter Tiefe. Von diesen 4 Staatsbohrungen erreichten 3: Hermannshöhe bei Bischofswerder in Westpreussen, sowie Markehnen und Geidau im Samlande, die Kreideformation und Purmallen bei Memel den Jura und ältere Schichten in den Jahren 1875—1877. So wurden mit einem Male 4 wichtige Festpunkte geschaffen, an welche alle späteren Untersuchungen über den vordiluvialen Untergrund des deutschen Nordostens anzuknüpfen haben.

Da indess praktisch verwerthbare Schichten sich hierbei nicht gezeigt hatten, wurden die bergfiskalischen Tiefbohrungen in Ost- und Westpreussen nicht fortgesetzt.

Um das nunmehr aus 5 Punkten bestehende Bild des vortertiären Untergrundes zu vervollständigen und allmählich zu einer Fläche zu entwickeln, boten die in neuerer Zeit immer mehr in Aufnahme kommenden Brunnenbohrungen eine treffliche Gelegenheit. Blieben auch die meisten derselben in diluvialen Schichten stehen, so war doch zu hoffen, dass einige Tertiär oder noch ältere Schichten erreichen würden. Zudem mussten selbst diejenigen, welche im Diluvium stehen blieben, zur Aufklärung der so eigenartige Schwierigkeiten bietenden Diluvialgliederung beitragen.

Diese Gelegenheit benutzte Verf. mit voller Kraft, wobei ihm äussere Umstände zu Hilfe kamen. Seit 1875 Leiter der von Berendt übernommenen Provinzialsammlungen der Physikalisch-Oekonomischen Gesellschaft, seit 1879 Leiter bezw. Director des daraus hervorgegangenen Ostpreussischen Provinzialmuseums, legte er bei der Verwaltung dieser Sammlungen ein besonderes Gewicht auf die Herbeischaffung von Schichtenproben thunlichst aller im nordöstlichsten Deutschland ausgeführten, 10 Meter Tiefe überschreitenden Bohrungen. Auf seine Bitte erliessen das General-Commando des I. Armee-Corps zu Königsberg, sowie später die Intendantur des XVII. Armee-Corps zu Danzig, die Königlichen Regierungen zu Königsberg, Gumbinnen, Danzig und Marienwerder, die Königliche Eisenbahndirection zu Bromberg (welcher damals auch Ost- und Westpreussen unterstanden) und eine Anzahl örtlicher Behörden Verfügungen, nach denen von jeder Tief-

bohrung Schichtenproben dem Provinzialmuseum zu liefern wären. Noch erfolgreicher war die Bereitwilligkeit, mit welcher die grösseren Bohr-Unternehmer beider Provinzen den entsprechenden Bitten des Verfassers nachkamen. In Ostpreussen vor Allem die Herren E. Bieske in Königsberg, Kapischke in Osterode, Studti in Pr.-Holland (jetzt Elbing), R. Quäck, L. Dost und O. Ehlert in Königsberg, in Westpreussen die Westpreussische Bohrgesellschaft in Danzig und die Herren Otto Besch, Siede, Fast in Danzig, A. Peters in Neufahrwasser, Hoffmann in Nassenhuben und Andere. Eine weitere grosse Anzahl von Bohrproben gingen dem Verf. persönlich zu, theils auf Grund besonderer Beziehungen, theils mit Ersuchen um geologische Auskünfte, welche in zahlreichen Fällen gegeben wurden. Die geognostische Prognose wurde nicht nur für die Praktiker ein gesuchtes Hilfsmittel, sondern auch dem Geologen ein werthvoller Prüfstein für die Richtigkeit und Genauigkeit seiner Folgerungen. So konnte Verf. im Februar 1891, bei dem 100jährigen Jubiläum der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft, bereits berichten, dass in dem ihm unterstellten Museum etwa 450 Bohrprofile von zusammen nahe 30 Kilometer Tiefe vertreten waren. Die Schichtenproben wurden meist von Meter zu Meter Tiefe geliefert, und davon nach erfolgter geologischer Bestimmung eine Auswahl der bezeichnendsten Proben (etwa $^1/_4$ der Gesammtanzahl) in Gläsern aufbewahrt. So waren damals mit Schichten- und Bohrproben bereits über 10000 Gläser gefüllt.

In den Jahren 1891 und 1892 kamen 155 Profile von 6470 Meter Gesammttiefe hinzu; in den Jahren 1893, 1894 und 1895 desgl. 274 Profile, deren Proben 10622 fallenden Metern entsprachen. Von Anfang 1896 bis Mitte 1899 kamen noch etwa 560 Bohrungen mit ca. 23000 fallenden Metern hinzu, sodass bis dahin insgesammt über 1400 Bohrprofile mit etwa 70 Kilometer Gesammtbohrtiefe aus Ost- und Westpreussen und den nächst angrenzenden Theilen der Provinzen Posen und Pommern vorlagen.

Das gesammte ostpreussische Material wird zu Königsberg im Ostpreussischen Provinzialmuseum verwahrt; von den wich-

tigsten Bohrungen wurden Probefolgen für die Sammlung der Geologischen Landesanstalt ausgewählt, und von einzelnen auch zum Vergleiche solche an das Westpreussische Provinzialmuseum zu Danzig abgegeben.

Nach des Verfassers im Herbst 1899 erfolgter Uebersiedelung von Königsberg nach Berlin gab das Königsberger Provinzialmuseum die dortigen aus Westpreussen, Posen und Pommern stammenden Bohrproben (insgesammt an 10000 Gläser, Schachteln und Beutel) an die Geologische Landesanstalt ab.

Auch das Westpreussische Provinzialmuseum zu Danzig legt seit 1892 Gewicht auf die Ansammlung westpreussischer Bohrproben und hat seit 1895 deren Einlieferung durch Behörden und Private in gleicher Vollständigkeit organisirt. Ein erheblicher Theil der neueren Profile Westpreussens wird demzufolge sowohl in Berlin, wie in Danzig verwahrt, während im Uebrigen sich beide Sammlungen gegenseitig ergänzen. Der Director des Westpreussischen Provinzialmuseums, Herr Professor Dr. Conwentz, welcher in den Berichten des Museums die neuen Bohrprofile alljährlich kurz verzeichnet, gestattete gütigst deren Untersuchung, sodass Verf. dadurch einige weitere Lücken auszufüllen vermochte.

Obige Aufzählung war nöthig, um den Leser zu überzeugen, dass nicht Phantasie, sondern langjährige, ernste und mühevolle Arbeit unser Kartenbild geschaffen haben, und um denselben in den Stand zu setzen, an der Hand der aufbewahrten Belagstücke die Angaben im Einzelnen zu prüfen und durch weitere Untersuchungen zu ergänzen. Eine Kritik der bei Aufstellung der Bohrprofile vorkommenden Beobachtungsfehler gab Verf. (siehe S. 271, No. 4, S. 4—9).

Die Kosten derjenigen Bohrungen, deren Schichtenproben vom Verf. untersucht wurden, sind mit einer Million Mark wohl zu niedrig veranschlagt. Erwägt man nun, dass trotz aller Bemühungen noch immer selbst in Ost- und Westpreussen einzelne Bohrprofile verloren gingen, so gewinnt man einen ungefähren Anhalt für den Werth der Bohrproben, die alljährlich in sämmtlichen Provinzen des Flachlandes für die Wissenschaft gerettet werden können.

Kurze, vorläufige Mittheilungen über einzelne wichtigere Ergebnisse der Bohrungen gab Verf. fortlaufend in den Berichten über das Provinzialmuseum und in zahlreichen kleinen Notizen, welche zumeist gleichfalls in den Schriften bezw. Sitzungsberichten der Physikalisch-Oekonomischen Gesellschaft (XVII—XXXIX, Königsberg 1876—1899) niedergelegt sind, einzelne auch bei den Aufnahmeberichten in diesem Jahrbuche.

Eingehendere Beschreibungen gaben:

1) Berendt u. Jentzsch, Neuere Tiefbohrungen in Ost- u. Westpreussen. Dieses Jahrb. für 1882, S 325—403, Taf. XII.
2) Jentzsch, Ein Tiefbohrloch in Königsberg. Ebenda für 1881, S. 583—594.
3) Jentzsch. Beiträge zum Ausbau der Glacialhypothese. Ebenda für 1884 S. 438—524, Taf. XXVIIIa u. b (Königsberger Untergrund).
4) Jentzsch, Neuere Gesteinsaufschlüsse in Ost- und Westpreussen 1893 bis 95. Ebenda für 1896, S. 1—125, Taf. I—IV.
5) Jentzsch, Der Untergrund der Stadt Königsberg. Ebenda für 1899, S 1—172, Taf. IV—XIII.
6) Jentzsch, Die neueren Fortschritte der Geologie Westpreussens Schriften der Naturf. Gesellschaft zu Danzig. N. F. Bd. VII, Heft 1 1888.
7) Jentzsch, Eine Tiefbohrung in Graudenz. Ebenda. N. F. Bd. IX, Heft 3 u. 4, 1898, S. 1—7.
8) Jentzsch, Ueber den Grundwasserstrom der Stadt Danzig. Ebenda N. F. Bd. XX, Heft 1, 1899, S. 1—8.
9) Jentzsch, Gutachten über die Aussichten einer im K. Schullehrerseminar zu Angerburg auszuführenden Brunnenbohrung. (Ein Beispiel für die Wasserverhältnisse der preussischen Seenplatte.) Zeitschrift für praktische Geologie 1894, S. 279—281. Nachgedruckt im Organ des »Verein der Bohrtechniker« zu Wien 1894, No. 16.
10) Maas, Ueber einige Ergebnisse der Aufnahmen in der Gegend von Tuchel. Dieses Jahrbuch für 1898, S. CCII—CCXVIII.
11) Zeise, Ueber einige Aufnahme- und Tiefbohr-Ergebnisse der Danziger Gegend. Ebenda für 1898, S. 24—51.

Die nöthigsten sonstigen Litteraturangaben sollen unten bei Besprechung der einzelnen Formationen erfolgen, genannte 11 Schriften aber lediglich durch die beigesetzten Nummern citirt werden. Weitere Literatur-Nachweise finden sich in den citirten Schriften.

Die Darstellungsweise der Karte war durch ihre Aufgabe bestimmt. Die Schichten erscheinen so, wie sie nach Abhebung

des 22—151 Meter, im Mittel 100 Meter, mächtigen Diluviums zu Tage treten würden.

Vereinzelt liegende Bohrpunkte sind als kleine Kreise wiedergegeben, und zwar behufs deutlicher Erkennbarkeit in mindestens $^1/_{100}$ natürlicher Grösse, also »übertrieben« im 10000fachen Maassstabe der Hauptkarte.

Benachbarte Bohrungen auf gleicher Schicht wurden als ein einziger Aufschluss dargestellt. Ebenso wurden nahe gelegene Tagesaufschlüsse, deren Zusammenhang ganz klar lag, als zusammenhängende Flächen wiedergegeben. Mit gleicher, aber hellerer Farbe wurden diejenigen Flächen angelegt, deren Untergrund zwar mit hoher Wahrscheinlichkeit, aber doch nicht mit voller Sicherheit angegeben werden konnte.

Diese helleren Flächen gewähren dem Auge zugleich Ruhepunkte, um das Chaos der kleineren Einzelflächen zu ordnen, und der Geologe wird auch in den weissgebliebenen Flächen bereits einige Schlüsse auf die wahrscheinliche Beschaffenheit des Untergrundes ziehen können.

Die weissen Flächen stellen diejenigen Gebiete vor, in denen das Diluvium bisher nicht durchsunken ist. Letzterer Umstand beruht theilweise in der für manche dieser Gebiete geringeren Anzahl und Tiefe der Bohrungen; theilweise aber auch in einer örtlich besonders grossen Mächtigkeit der Diluvialmassen. Letzteres gilt von der Gegend von Darkehmen, wo das Diluvium in Weedern erst bei 151 Meter Tiefe durchbohrt wurde, für die Gegend von Rastenburg, wo Bohrungen von 138 Meter und 147,7 Meter es nicht durchsanken, und für das Hochland zwischen Danzig und Hinterpommern, wo sämmtliche Bohrungen, darunter mehrere von 100—130 Meter Tiefe, den Untergrund des Diluviums nicht erreichten.

Die meist sehr flache Lagerung der Schichten gestattet für einzelne Gebietstheile eine Darstellungsweise, wie sie sonst nur für die oberflächlichsten Schichten auf den geologisch-agronomischen Specialkarten des norddeutschen Flachlandes angewandt wird, eine Methode, die nun hier auf viel grössere Tiefen und Mächtigkeiten übertragen wird: Auch über dem tiefsten bekannten Untergrunde

(Jura, Kreide oder Oligocän) noch das Vorhandensein einer zusammenhängenden Decke oder einzelner unzusammenhängender Reste jüngerer Schichten (Oligocän oder Miocän) durch Schraffen oder Strichelung anzudeuten.

Für die Beurtheilung des Maassstabes möge daran erinnert sein, dass die Grösse des Kartengebietes ungefähr dem geologisch so wohlbekannten Lande von Thüringen bis zur französischen Grenze entspricht.

II. Vorjurassische Schichten.

Trias, Perm, Devon.

Jura und ältere Schichten sind innerhalb des Kartengebietes nur in und um Memel, also an der Nordspitze des Deutschen Reiches, durch Bohrungen bekannt geworden. Ihre Aufschlüsse ordnen sich von N. nach S. wie folgt, wobei, wie überall im Folgenden, die Mächtigkeiten in Metern ausgedrückt sind.

Formation	Bajohren	Purmallen	Stadt Memel			Königl. Schmelz	
			Gasanstalt	Post	Neuer Markt	I.	II.
Alluvium	—	—	—	3	12	63	66
Diluvium	77,5	70	50	62	53		
Oligocän	—	6	2,7	—	—	—	—
Jura	16,9	19	54,4	43	40,25	2	51
Purmallener Mergel (Trias?)	—	137,6	140,9	3	5,92	—	—
Perm	—	27,9	5[1]	—	—	—	—
Devon	—	28,5	24,8	—	—	—	—

Demnach haben 7 Bohrungen den Jura, 4 Trias, 2 paläozoische Schichten erreicht.

[1] Diese Zahl ist noch ungenau. Sie beruht auf der vorläufigen Untersuchung einer lückenhaften Probenreihe, während die vollständige Probenreihe erst nach Abschluss der Arbeit einging und deshalb noch nicht untersucht werden konnte.

Letztere haben zu Purmallen einige Versteinerungen geliefert, die durch Beyrich, Speyer[1]) und Grewingk[2]) bestimmt worden sind (vergl. No. 1).

Das Devon besteht aus rothgrauem Sand und Thon über grauem, röthlich geadertem, körnigem Dolomit, entspricht mithin nach seiner Gesteinsbeschaffenheit dem Devon Livlands. Verbindet man es mit diesem, so berechnet sich das Schichtenfallen nach S. auf 0° 11' 50". Auch paläontologisch ist es ident, da in den Bohrkernen, neben kleinen Crinoiden-Gliedern, die aus Livland bekannten Arten *Spirifer Archiaci*, *Sp. tenticulum*, *Pecten Ingriae*, *Schizodus devonicus* erkannt wurden.

Der Zechstein ist zumeist ein dolomitischer Kalkstein, der mit dem bei Prekuln in Kurland zu Tage tretenden *Pleurophorus costatus* und *Gervillia antiqua* gemein hat, wozu noch die Kurland fehlenden *Productus horridus*, *Terebratula* und *Stenopora* hinzukommen. Im Ganzen fand O. Speyer im Zechstein von Purmallen 25 Arten, nämlich 5 Entomostraca, 2 Anneliden, 11 Mollusken, 1 Anthozoon, 2 Bryozoen, 1 Foraminifere und 3? Amorphozoen, und führte den wichtigen Nachweis, dass der Zechstein von Purmallen mit demjenigen Thüringens zu verbinden ist, ein Ergebniss von sowohl wissenschaftlicher wie vielleicht dereinst praktischer Bedeutung.

Die Triasschichten sind nicht mit Sicherheit als solche bestimmt, da sie keine Versteinerungen lieferten. Sie mögen daher vorläufig als »Purmallener Mergel« bezeichnet werden: rothbunte Thonmergel mit einzelnen weisslichen Bänken feinen Sandsteins. Sie sind positiv älter als Bath und jünger als Unterer Zechstein. Sie scheinen mit letzterem vielleicht verbunden zu sein, aber sicher nicht mit dem Bath. Ihre ziegelrothe Farbe ist sowohl mit der Auffassung als Trias, wie mit derjenigen als Oberstes Perm vereinbar. Im norddeutschen Flachlande kann man sie theils mit Lieth, und theils mit Helgoland vergleichen. Letzteres ist Trias (Buntsandstein); ersteres ist zweifelhaft zwischen

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XXIX, 1877, S. 423.

[2]) Das Bohrloch von Purmallen bei Memel. Sonderabdruck aus dem 105. Sitzungsbericht der Dorpater Naturf. Ges. Dorpat 1878. S. 1—14.

Trias und Perm. Nach Ansicht des Verfassers bietet die Schichtenfolge grosse Analogie mit derjenigen der mittleren Wolgagegend (Rybinsk-Jaroslawl) und dürfte es erwägenswerth sein, den Purmallener Mergel der von S. Nikitin sogenannten Tartarischen Stufe zu vergleichen., welche als »Stufe der bunten Mergel« (étage de marnes irisées, Grouppe des marnes et des grès bigarrés) in Russland weit verbreitet ist, worauf Verf. bereits vor Jahren hingewiesen hat.

III. Jura.

Der Jura ist an den 7 Punkten erbohrt, welche die Tabelle Abschnitt II S. 273 aufzählt, mithin an 4 Stellen durchsunken. Es fehlt, wie zu erwarten, der Lias, dessen östlichste norddeutsche Fundorte in Mecklenburg und bei Grimmen in Vorpommern marin, und noch immer marine Ammoniten führend, doch durch schwache Kohlenführung auf Nähe der Küste bezw. zeitweise Land- und Süsswasserbildung deutend, zu Cammin in Pommern liegen. Die wahre Ostgrenze der Verbreitung des Lias ist nicht bekannt; doch wissen wir, dass der mittlere und obere Jura über denselben transgrediren, so dass wir seine Ostgrenze wohl im westlichsten Theile unseres Kartengebietes unter jüngeren mesozoischen Sedimenten vermuthen dürfen.

Auch die ältesten Dogger- und jüngsten Malmschichten fehlen in Ostpreussen.

Vielmehr gliedert sich der Jura an den genannten 7 Punkten siehe Tabelle S. 273.

Der Lamberti-Thon ist sichtlich Oberes Kelloway, der Astarte-Sand Unteres Kelloway, und der Pseudomonotis-Sand Vertreter des Oberen Bath (Cornbrash u. s. w.). Hiermit ist aber die Reihe der Ostpreussischen Juraschichten noch nicht erschöpft, nur dass wir die übrigen nicht anstehend kennen.

Aus umstehender Tabelle sehen wir, wie das Obere Kelloway nach S. an Mächtigkeit rasch zunimmt. Während Unteres Kelloway sich in der fast gleichbleibenden Mächtigkeit von 10 — 12 Meter nach S. senkt, schwankt das Obere Kelloway zwischen 7 Meter und 51 Meter Mächtigkeit. Das beruht theilweise auf der ursprüng-

	Bajohren	Purmallen	Stadt Memel: Gas-anstalt	Stadt Memel: Post	Stadt Memel: Neuer Markt	Königl. Schmelz: I.	Königl. Schmelz: II.
Lamberti-Thon; schwarzbrauner bis dunkelgrauer Thon. Eine Cephalopodenfacies mit *Quenstedticeras Lamberti*, *Cosmoceras*, *Belemnites*, vielen Gastropoden (am häufigsten Dentalium, Cerithium), vielen Bivalven (*Nucula*, *Astarte* u. s. w.), Einzel-Korallen und Foraminiferen	16,9	7	44,5	31	29	2	51
Schwarzer bis dunkelgrauer thoniger Sand und Thon mit oolithischem Kalkstein .	—	4.5	1.8	3	2	—	—
Astarte-Sand: hellgrauer Sand mit *Serpula tetragona*, *Pentacrinus* und vorwiegenden Bivalven (Astarte u. A.)	—	5,5	8.1	9	7	—	—
Dunkelgrauer Sand mit *Pseudomonotis echinata*	—						
Schwarzbrauner Thon (Muschelbreccie) .	—	2	—	—	0.25	—	—

lichen Beckenausfüllung, theilweise aber, wie meine Profile durch das nördliche Ostpreussen (No. 4, Taf. IV, Fig. 1 u. 2) zeigen, auf örtlicher Erosion der obersten Schichten. Die jüngsten erbohrten Kelloway-Schichten haben wir also in Schmelz, während in Purmallen ein sehr grosser Theil des Oberen Kelloway zerstört worden ist.

Selbstredend haben wir den Memeler Jura mit demjenigen von Popiliani und Niegranden zu verbinden.

Da nun Verf. früher [1]) nachgewiesen hat, dass d'Orbigny's, Eichwald's und Nikitin's, von Grewingk und Siemiradzki ignorirte Angaben des *Cardioceras cordatus* für letztere Fundorte nach dem gesonderten Vorkommen dieses Ammoniten in den preussischen Geschieben auf eine gesonderte, den Lamberti-Thon überlagernde Stufe bezogen werden müssen [2]), so müssen wir annehmen, dass auch hier über dem Memeler Jura noch ein

[1]) Jentzsch, Oxford in Ostpreussen. Dieses Jahrbuch für 1888, S. 378—389.

[2]) Diese Auffassung ist später durch die von Schellwien und Jonas (Neues Jahrb. für Mineralogie 1894, II, S. 207 und 1897, I, S. 189—191) am Windauufer ausgeführten Beobachtungen bestätigt worden.

jetzt durch Abrasion oder Erosion zerstörtes Unteres Oxford sich ausbreitete, welches — nach der petrographischen Aehnlichkeit der Geschiebe zu schliessen — wahrscheinlich als »Cordatus-Thon« sich unmittelbar auf den Lamberti-Thon legte.

Das unter den Jurassischen Diluvialgeschieben Ostpreussens verhältnissmässig häufige *Rhynchonella varians*-Gestein, welches F. ROEMER u. A. hinreichend beschrieben haben, ist in keiner der Bohrungen getroffen, und wird dort durch die Bivalvenfacies des Unteren Kelloway vertreten.

Weiter südlich verschwindet der Jura und in der Gegend von Tilsit ist Obere Kreide allgemein verbreitet. Unter diese taucht also der Jura unter. In der Gegend zwischen Prökuls und Heydekrug — aus der bisher leider nur wenige und flache Bohrungen vorliegen — müssen an den Untergrund des Diluviums gewisse Schichten der dazwischenliegenden Altersstufen herantreten, welche unter den Geschieben Ostpreussens vertreten sind. Ihre Seltenheit als Geschiebe steht im Einklang mit der Schmalheit der Zone, in welcher ihr einstiges Ausgehendes vom diluvialen Eise gefasst werden konnte.

So haben wir also für das nördlichste Ostpreussen folgendes Bild des vordiluvialen Untergrundes:

Auf durchweg verdeckten Purmallener Mergel legt sich 2 Meter Bath und 10 Meter Unteres Kelloway, beide anscheinend nirgends in Ostpreussen, aber zweifellos in dessen Umgebung (Russland und Ostsee) an das Diluvium herantretend: darauf, die ganze Nordspitze des Reiches erfüllend, 51 Meter Oberes Kelloway (Lamberti-Thon): auf dieses legt sich in einzelnen, vielleicht auch an der Spitze Ostpreussens vorkommenden Resten und einige Meilen südlich von Memel in einem schmalen, wahrscheinlich zusammenhängenden Bande das Untere Oxford (der Cordatus-Thon mit *Cardioceras cordatum*, *C. tenuicostatum*, *C. vertebrale*, *C. excavatum*, *Harpoceras Erato*, *Peltoceras Arduennense*, *Perisphinctes chloroolithicus*, *P. Jeremejewi* und spärlichen Schnecken und Muscheln), auf dieses (also südlicher) ein gleiches Band von Oberem Oxford (Bivalven-reicher sandiger Kalk und kalkiger Sandstein) mit *Cardioceras alternans*, *Perisphinctes biplex*, *P.* aff.

crenatus, *P. Bolobonowi*, *P. colubrinus*, *P. polygyratus*, *Dentalium*, *Pecten*, *Lima decempunctata*, *L. rostulata*, *Gryphaea dilatata*, *Perna* sp., *Gervillia aviculoides*, *Pinna lanceolata*, *Myoconcha Helmerseniana*, *Goniomya literata*, *Pholadomya canaliculata*, *Serpula*, *Echinobrissus scutatus*, *Collyrites bicordata*; und auf dieses das Cenoman, ein grobkörniger Sand und Sandstein, dessen versteinerungsreiche Geschiebe zuerst von Dames[1]) beschrieben, dann von Jentzsch[2]) in weiter Verbreitung für Ost- und Westpreussen nachgewiesen wurden, während ihre Fauna durch Kiesow[3]) und insbesondere Nötling[4]) beschrieben wurde. Gewisse Stücke sind ganz erfüllt mit *Lingula Krausei*, andere an *Serpula Damesi* reich; sie enthalten oft massenhaft Versteinerungen von *Corax heterodon* und andere Fischreste, *Actinocamax? plenus*, *Turrilites costatus*, *Schlönbachia Coupei*, *Schl. varians*, *Scaphites aequalis*, *Baculites baculoides*, *Trochus Vistulae*, *Turritella granulata*, *Natica Cassiana*, *Pecten balticus*, *P. orbicularis*, *Janira quinquecostata*, *Avicula seminuda*, *Inoceramus striatus*, *I. orbicularis*, *Arca subdinnensis*, *Macrodon bifidus*, *Nucula Baueri*, *Trigonia spinosa*, *Astarte acuta*, *Thetis major*, *Cardium lineolatum*, *Venus parva*, *V. faba*, *Linearia semicostata*.

Unter dieser Kreidedecke taucht also — etwa zwischen Prökuls und Heydekrug — der Jura unter, wird selbst bei 300 Meter Tiefe in Königsberg nicht mehr erreicht, ist aber dennoch in der Tiefe unter ganz Ost- und Westpreussen zu vermuthen, da er jenseits desselben wieder emportaucht. Seine nächsten Aufschlusspunkte ausserhalb des Kartenrandes liegen in Pommern, wo er zu Cöslin[5]) unter Tertiär und Kreide als Kimmeridge 20 Meter mächtig angebohrt wurde, und in verschiedenen Hori-

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XXV, 1873, S. 66—70; XXVI, 1874, S. 761—774.

[2]) Ebenda XXVII, 1875, S. 708; XXXI, 1879, S. 790—792 und Schriften physikal. ökon. Ges. (vielorts).

[3]) Schriften d. Naturf. Ges. zu Danzig, N. F. V. 1, S. 401—418 (1881) und V. 3, S. 236—241 (1882).

[4]) Die Fauna der baltischen Cenoman-Geschiebe, in Dames und Kayser, Palaeontologische Abhandl. II. 4, Berlin 1885, S. 1—52.

[5]) Zaddach, Schriften Physikal. ökonom. Ges. X, 1869, S. 43—55. Revidirt bei Jentzsch, No. 6.

zonten zu Bartin bei Kolberg, sowie weiter westlich als riesige Schollen im Diluvium auftritt; in der Provinz Posen zu Wapienno bei Bartschin und in und um Inowrazlaw, wo er fast zu Tage tritt und über 900 Meter verticaler Mächtigkeit erreicht; zu Ciechoczinek in Russisch-Polen, wo er gleichfalls mehr als 343 Meter mächtig ist und bis 26 Meter, vielleicht sogar bis 19 Meter, unter der Oberfläche emporragt[1]). Von dort ist die Verbindung mit dem schlesisch-polnischen Jura allgemein bekannt.

Die noch am Rande unseres Kartenblattes angedeutete Gypsinsel von Wapno lässt vermuthen, dass unweit derselben, also vielleicht noch in der Südwestecke unseres Kartengebietes, die sonst so allgemein verbreitete Kreide vielleicht fehlt, sodass Jura oder Trias unmittelbar unter dem dortigen Tertiär angetroffen werden könnten.

Der obere Jura zerfällt — je höher je mehr — in die oft besprochenen Einzelgebiete. Oberes Kelloway und Bath sind sicher in zusammenhängenden, weithin offenen Becken abgelagert, trotz einzelner örtlicher Verschiedenheiten. Und da alle Schichten marin sind, so darf man wohl schliessen, dass auch die bei Memel fehlenden Schichten — also oberer (vielleicht auch mittlerer) Lias, unterer und mittlerer Dogger, Kimmeridge, unter einer verhüllenden Decke jüngerer Schichten wohl von W. her noch ein Stück in unser Kartengebiet hineinreichen dürften.

IV. Kreideformation.

Die Kreideformation hat in dem Kartengebiet eine sehr grosse, fast allgemeine Verbreitung. In der Gegend von Tilsit, Gumbinnen, Insterburg, Labiau erscheint sie flächenhaft, taucht bei Königsberg unter das Oligocän, und erfüllt nun in der Tiefe, zumeist von Tertiär bedeckt, fast ganz Ost- und Westpreussen bis westlich der Weichsel. Ihre äussersten Punkte innerhalb des Kartengebietes sind Pogorsch bei Kielau, Schwetz und Czernewitz

[1]) Pusch, Geognostische Beschreibung von Polen 1836, II, S. 271. Girard, Norddeutsche Ebene 1855, S. 50—53. Revidirt bei Jentzsch No. 4, S. 101—102.

bei Thorn. Von dort läuft die Südgrenze ihrer preussischen Aufschlusspunkte über Hermannshöhe bei Bischofswerder, Deutsch-Eylau, Osterode, Steinort bei Angerburg, Weedern bei Darkehmen nach Eydtkuhnen an der russischen Grenze. Jenseits der letzteren ist sie aber noch vielfach aufgeschlossen; so innerhalb des Kartenrandes von Tauroggen bis Georgenburg[1]), ausserhalb der Karte bei Kowno, Grodno, Bialystok, Brest, sowie zwischen Inowrazlaw und Ciechoczinek zu Broniewo, Kobielice und Koneko bei Radziejewo und weiter südwärts.

Der Südrand der Kreide auf unserer Karte ist mithin nur ein zufälliger, durch das Fehlen sicherer Aufschlüsse bedingter; der Nordrand aber liegt dem wahren, von W. nach O. durch Europa streichenden Nordrande des Kreidebeckens nahe, nördlich dessen nur noch vereinzelte, der randlichen Erosion und Abrasion entgangene Reste, wie die Kreide von Meldsern in Kurland[2]) bekannt sind.

Auch die Westgrenze der Kreide auf unserer Karte ist keine wahre Verbreitungsgrenze, wird vielmehr stellenweise weit überschritten. Wenngleich nach W. und SW. unsere Kreide zweifellos mit derjenigen Rügens und des schlesisch-sächsisch-böhmischen Kreidebeckens verbunden gewesen ist, so finden sich doch in den zwischenliegenden Gebieten zahlreiche Durchragungen vorcretaceischer Schichten: So die schon erwähnten Inseln von Inowrazlaw, Bartschin und Wapno in Posen, die Trias- und Lias-Aufschlüsse resp. -Bohrungen von Rüdersdorf, Hermsdorf und Spandau bei Berlin, von wo sich ein kreidefreies Gebiet bis jenseits Magdeburg, Stassfurt und Leipzig hinzieht.

Dagegen dürfte der Nordrand Westpreussens und Pommerns wohl noch ganz im Kreidegebiet liegen. Wenigstens ist Kreideformation bei Rügenwalde unter Oligocän und zu Cöslin in der freilich nur geringen Mächtigkeit von 16 Metern zwischen Oligocän und Jura erbohrt. In dieser Gegend ist also, wie auch die Auf-

[1]) Die dortigen Aufschlüsse sind übertragen aus der geologischen Gouvernementskarte des Fürsten Gedroitz. Mat. Géol. Russie T. XVII. 1895.

[2]) Grewingk, Zur Kenntniss ostbaltischer Tertiär- und Kreidegebilde. Archiv für Naturk. Liv-, Est- und Kurlands V, 1872, S. 195 und 256.

schlüsse der Jurakalkscholle von Bartin andeuten, die Mächtigkeit der Kreide gering, um in der Gegend von Stettin und Rügen wieder stärker anzuschwellen.

Für die Gliederung der Kreide Ostpreussens ist typisch das Profil in und um Königsberg, welches Verfasser[1]) beschrieben hat. Es besteht von Oben nach Unten aus Mergeln mit *Belemnitella mucronata*, Austern, Spongien u. s. w., in gewissen Bänken auch mit Concretionen von »harter Kreide«, unten mit einer dünnen Bank weisser Kreide: darunter wenige Meter eines ähnlichen Mergels mit *Actinocamax mamillatus*, unter welchem sehr mächtige, feinsandige Mergel folgen, die ausser zahlreichen Foraminiferen bisher nur einen *Actinocamax verus* geliefert haben: darunter folgen mittelkörnige, unten gröber werdende Grünsande mit einzelnen Bivalven- und Echinodermen-reichen Bänken.

Der Königsberger Typus der Entwickelung erstreckt sich ostwärts bis zur Reichsgrenze bei Gumbinnen und Eydtkuhnen, westwärts bis Danzig; doch haben die meisten Bohrungen ausserhalb der Stadt Königsberg nur einen kleinen Theil der dortigen Kreideschichten durchsunken, da ausserhalb Königsbergs keine Kreidebohrung von gleicher Tiefe ausgeführt wurde.

Zu erwähnen ist die Durchbohrung einer Austernbank in Bartenstein und der Nachweis von *Belemnitella mucronata* in Bohrprofilen zu Marienburg bezw. bei Danzig[2]).

Schon dort macht sich bemerkbar, dass in dem, bei Königsberg fast allein herrschenden Grünsandmergel weiter westlich eine mächtige Bank weisser Kreide sich einfindet — mithin eine Kalkbildung, die wohl — im Vergleich zu Königsberg — Küstenferne bedeutet, was auch dem Verlaufe der allgemeinen Verbreitungsgrenze der Kreideformation entspricht.

Noch kalkreicher ist die Kreide bei Thorn, Schwetz, Graudenz: für die dortige Entwickelung der Kreide[3]) ist bezeichnend

[1]) Jentzsch, Der Untergrund der Stadt Königsberg. Dieses Jahrb. f. 1899, S. 1—172.

[2]) Ueber die Kreide bei Danzig vergl. No. 4 und 11, sowie Erläuterungen zu Blatt Nickelswalde der Geol. Karte (im Druck).

[3]) Beschrieben vom Verf. in No. 4.

ein Reichthum an Bryozoen, die sich in Thorn zu einer mehrere Meter mächtigen Bank anhäufen.

In grösserer Tiefe liegen auch dort Sande, welche schwach salziges (etwa $^1/_3$ pCt NaCl) Wasser führen, während in Königsberg die Kreide-Grünsande nur in ihrem tiefsten bekannten Horizonte salzhaltiges Wasser, in allen übrigen Horizonten aber trefflich nutzbares Süsswasser führen. Der Thorner Kreide fehlen die Belemniten; dagegen finden sich *Terebratulina chrysalis* und Echinodermen neben den Bryozoen und Foraminiferen. Das Alter ist als wahrscheinlich untersenon oder turon zu betrachten.

Dem Thorner Typ reihen sich Hermannshöhe bei Bischofswerder[1]) sowie eine auf der Karte nachzutragende Kreidebohrung zu Deutsch-Eylau an.

Auch im nördlichsten Theile unseres Kreidegebietes fehlen die Belemniten und dürfen wir dort deshalb, übereinstimmend mit der Lage nahe am Beckenrande, Schichten aus dem Liegenden der Königsberger Mucronatenmergel vermuthen. Diesen entsprechen die dortigen Bohrprofile auch petrographisch nahezu, nur dass sie z. Th. etwas thoniger sind. Unter dem thonigen, vermuthlich untersenonen Kreidemergel kommen aber auch dort Sande, welche — wie bei Thorn — zu Tilsit, Ibenhorst u. a. O. schwach salziges Wasser führen, vor.

In Tilsit wird die Kreideformation schon bei 22—30 Meter (an einer Stelle vielleicht sogar schon bei 12 Meter?) Tiefe erreicht und gliedert sich nach den 6 vom Verfasser untersuchten Bohrprofilen wie folgt:

90—105	Meter	Kreidemergel mit harter Kreide, z. Th. schreibkreideähnlich und feuersteinführend;
0—3	»	kalkhaltigen Grünsand, der nach unten glaukonitreich wird;
1—2	»	kalkhaltigen, phosphoritischen Grünsandstein;
17	»	mittelkörnige bis grobe, quarzreiche Grünsande mit Fischzähnen.

[1]) Vergl. No. 1 sowie die Revision bei Jentzsch, Erläuterungen zu Blatt Gr. Plowenz (im Druck).

Ueber die Einzelprofile vergl. die Schriften No. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, über Steinort: GAGEL u. KAUNHOWEN, dieses Jahrb. für 1899, S. 1—10.

Alle Sande der Kreide Ost- und Westpreussens sind glaukonitisch. Die in mehreren Horizonten der Kreideformation eingebetteten kieselhaltigen Concretionen entsprechen petrographisch den als »harte Kreide« seit Langem bekannten Diluvialgeschieben, deren Fauna am eingehendsten durch H. SCHRÖDER[1]) beschrieben worden ist. Ein Blick auf die Karte zeigt, dass im grössten Theile Ost- und Westpreussens das Diluvium nicht unmittelbar auf Kreide liegt, sondern von dieser durch Tertiärschichten getrennt ist. Aus diesem Theile unseres Kartengebietes kann mithin die Hauptmasse unserer, die erwähnte Kreidefauna führenden Diluvialgeschiebe nicht stammen, sondern hauptsächlich aus dem tertiärfreien Norden Ostpreussens und dem in dessen Streichen fortsetzenden Meeresboden der Ostsee.

V. Oligocän.

Den Typus des preussischen Oligocäns bildet die Glaukonitformation des Samlandes, deren oberer Theil wegen seiner Bernsteinführung den Namen Bernsteinformation erhalten hat, während der untere Theil bernsteinfrei ist. Ueberall, wo Oligocän in Ost- und Westpreussen auftritt, ist es glaukonitisch, also Grünsand oder Grünerde, und alle seine Thierreste sind marin. Eingeschwemmt vom Lande sind darin ganz vereinzelte Blätter[2]) sowie der Bernstein, dessen reiche Flora und Fauna vermuthlich Eocän sein dürfte. Die samländische Oligocänfauna ist zuerst durch BEYRICH und KARL MAIER, nachher ausführlich durch F. NÖTLING[3]) beschrieben; kritische Bemerkungen dazu gab v. KOENEN[4]). In dem spärlicher entwickelten Oligocän Westpreussens, welches, gleich dem samländischen, reich an Phosphoritknollen ist, fanden Verfasser an

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XXXIV, 1882, S. 243—287. Dieses Jahrb. f. 1884, S. 293—333.

[2]) Beschrieben von O. HEER, Miocäne baltische Flora. Königsberg 1868.

[3]) Abhandl. zur geol. Specialkarte von Preussen Bd. VI, Heft 3 und 4.

[4]) Das norddeutsche Unteroligocän u. seine Molluskenfauna. Ebenda Bd. X, Heft 1—7, insbesondere Heft 6.

mehreren Fundorten Haifischzähne. Zeise[1]) bei Danzig Radiolarien, Diatomeen, Foraminiferen und Spongiennadeln.

Vielleicht entstammten auch die Radiolarien, welche vor 40 Jahren J. Schumann und v. Duisburg im Diluvium von Königsberg auffanden[2]), dem Oligocän. Ueberall bei uns unterscheidet sich das Oligocän von den Grünsanden der Kreideformation durch seine Kalkfreiheit. Dabei verdient Erwähnung, dass die Kreide im Allgemeinen mit groben Sanden beginnt und nach oben feinkörniger wird, und dass das darauf gelagerte Oligocän wieder einzelne sehr grobe Sande enthält, mithin eine Zufuhr neuen Gesteinsmaterials, wie sie der Abrasion des als transgredirend bekannten Oligocäns durchaus entspricht.

In Königsberg und dessen näherer Umgebung besteht die tiefste Schicht aus hellgrauem, festem Thon, der von den typischen Kreidegrünsandmergeln durch schwachkalkige Thone mit Knollen getrennt ist. Gewisse Grenzschichten erinnern, ebenso wie die Senonmergel, petrographisch recht sehr an die Gesteine der oberen Kreide und des unteren Tertiärs an der unteren Wolga.

Ueber die Einzelprofile vergl. die Schriften No. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11.

VI. Miocän.

Miocän ist, wie Verfasser 1888 (No. 6) nachwies, unsere preussische Braunkohlenbildung; die im Samlande und bei Rixhöft (Chlapau) anstehende Flora derselben ist durch O. Heer[3]) beschrieben und H. Engelhardt[4]) gab einige Nachträge.

Es sind fast durchweg kalkfreie Sande (Quarzsand, Glimmersand, Formsand) und Letten mit wenigen und zumeist nicht bauwürdigen Kohlenflötzen.

Die vollständigsten petrographischen Profile gaben Berendt (No. 1) und Zaddach[5]) für Samland, sowie Jentzsch (No. 4) für

[1]) Dieses Jahrbuch für 1896, S. XC.

[2]) Vergl. Jentzsch, Diluviale Diatomeenschichten. Schriften Physikal. Oek. Ges. XXII, 1881, S. 158.

[3]) Abhandl. zur Naturkunde Preussens II. Königsberg 1868.

[4]) Sitzungsber. physik. ökon. Ges. 1888. S. 4.

[5]) Tertiärgebirge Samlands. Schriften Physikal. Oekonom. Ges VIII, 1867, S. 85—197.

Danzig und Heiligenbeil. Im südlichen Westpreussen bei Thorn und Schwetz bis nach Bischofswerder und Strasburg wird die »Posener Braunkohlenbildung« von »Posener Thon« (Flammenthon) bedeckt, während ihre unterste, über 1000 Quadratkilometer verbreitete Schicht als »Thorner Thon« unterschieden wurde. Die Gliederung dieser Tertiärbildungen behandelte Verfasser[1]).

Vorstehende kurze Bemerkungen mögen vorläufig zum Verständniss der Karte genügen, da besondere Umstände den Verfasser augenblicklich an der beabsichtigten ausführlichen Darlegung hindern. Das Kartenbild möge als die Hauptsache betrachtet werden und ist wohl auch an sich hinreichend verständlich. Der Verfasser hofft, dass später ihm die Umstände gestatten mögen, das umfangreiche Material, auf welchem diese Karte beruht, genauer zu beschreiben.

[1]) In den citirten Schriften No. 4, 6, 7, sowie Erläuterungen zu den Blättern Graudenz und Gr. Plowenz (im Druck).

Schädel eines jungen Rhinoceros antiquitatis Blumenb.

Von Herrn **Henry Schroeder** in Berlin.

(Hierzu Tafel XV.)

Unter den Resten diluvialer Säugethiere, welche in letzter Zeit die Gypsbrüche von Pössneck in Thüringen geliefert haben, ist besonders der Schädel nebst Unterkiefer eines Rhinoceroten der Erwähnung werth, der über das Verhalten der knöchernen Nasenscheidewand in jugendlichem Zustande des Individuums Auskunft giebt.

Der Schädel trägt die ausgeprägten Charaktere des *Rhinoceros antiquitatis* Blumenbach; nicht nur seine Formverhältnisse und das Vorhandensein einer knöchernen Nasenscheidewand, sondern auch die im Oberkiefer und Unterkiefer steckenden Zähne (Tafel XV, Figur 3) beweisen die Zugehörigkeit zu dieser Species.

Das Fehlen einer völlig festen Verbindung der Nasenscheidewand mit den Nasenbeinen, das Auftreten zahlreicher Knochennähte am Schädel und namentlich das Verhalten der Zähne zeigen jedoch, dass ein jugendliches Individuum vorliegt. Sowohl im Oberkiefer (Tafel XV, Figur 1 und 2) als im Unterkiefer stecken die dritten Molaren gerade aus dem Kiefer heraus und sind noch nicht in Gebrauch genommen; der dritte Praemolar des Oberkiefers zeigt nur an der Innenseite des Hinterhügels eine kleine Kaufläche, ebenso ist im Unterkiefer der dritte Praemolar am wenigsten abgekant; in sämmtlichen oberen Praemolaren sind die Spitzen

der Vorderhügel noch von der Aussenwand getrennt. Die Parietalia bilden eine von rechts nach links gewölbte Fläche und die mediane Knochenkante überragt die beiden seitlichen: beim ausgewachsenen *Antiquitatis*-Schädel haben dagegen die Parietalia eine nach hinten und vorne sich erweiternde Abplattung, in welcher als medianer Wulst die mittlere Knochenkante liegt.

Der Neigungswinkel der parietalia gegen die frontalia ist nicht so bedeutend wie bei ausgewachsenen Schädeln.

Sogar die frontalia sind mehr von rechts nach links gewölbt. Rugositäten auf denselben fehlen. Im Verhältniss zu den vollständig ausgewachsenen Schädeln, die mir von Niederlöhme bei Königs-Wusterhausen und Dahmsdorf bei Belzig vorliegen, erscheinen die frontalia schmal.

Die Nasenbeine biegen, wie immer bei *Rh. antiquitatis*, vorne stark abwärts; sie sind schmäler als an den erwachsenen Schädeln. Die Rauhigkeiten auf denselben sind nicht stark ausgeprägt. Eine mediane Warzenreihe, die in der Gegend der stärksten Herabbiegung auftritt und beiderseits von etwas glatteren Feldern begrenzt wird, ist auch an dem jungen Schädel vorhanden. Eine mediane Knochennaht ist jedoch von der Oberseite nicht sichtbar.

Einige Maasse der vorliegenden Schädel sind folgende:

	Pössneck	Königs-Wusterhausen	Belzig
Unterer Rand des foramen magnum bis zur Spitze der Nasenbeine	690	695	727
Unterer Rand des foramen magnum bis zum Hinterrand des Palatinum	348	—	380
Entfernung der äussersten Punkte der Glenoid-Flächen	340	367	354
Entfernung der äussersten Punkte der Hinterhaupts-Condylen von einander	156	145	162
Entfernung der Flächen zwischen den beiden Orbitalwarzen von einander	216	253	231
Entfernung vom Hinterrand des foramen infraorbitale bis zur Nasenspitze	274	273	282

Zwischen den Nasenbeinen, die an den seitlichen Rändern etwas verletzt sind und der knöchernen Nasenscheidewand befindet sich am Pössnecker Schädel beiderseits ein deutlicher und ziemlich weit offener Spalt, der, an dem Niederlöhmer Schädel nicht vorhanden, an dem Belziger vorne noch schwach aber deutlich sichtbar ist, obwohl hier sonst Scheidewand und Nasendach fest verbunden sind. Es fehlt somit an dem Pössnecker Schädel eine solche feste Verbindung mit dem Nasendach vollständig; dagegen ist eine Verbindung hergestellt durch eine Knochenbrücke, die von der Spitze des Nasenbeins ausgeht und auf den vorderen Rand der Scheidewand aufgelegt ist. An der schmalsten Stelle, wo diese Brücke 0,035 Meter breit ist, treten seitlich zwei Fortsätze der knöchernen Nasenscheidewand nach vorne, die wahrscheinlich den bei den hier an erwachsenen Schädeln vorhandenen Protuberanzen entsprechen. Nach hinten und unten verbreitert sich die Knochenbrücke und umfasst seitlich die Scheidewand, mit der sie hier auch in fester Knochenverbindung steht. Beim Durchsägen dieser Knochenbrücke an der schmalsten Stelle (in der Mediane 0,008 Meter dick) fiel die Scheidewand von den Nasenbeinen ab und die Unterseite der Nasenbeine wurde freigelegt (Tafel XV, Figur 3). In der mittleren Partie zeigt dieselbe eine mediane und wenig vertiefte Furche, den Rest der Knochennaht; beiderseits ist das Knochengewebe rauh und von Gefässabdrücken durchzogen. Die Rauhigkeit nimmt nach vorne zu, die Furche verschwindet und die Vorderpartie zeigt eine unregelmässig spongiöse Oberfläche. Die vorne unten 0,02 Meter dicke Nasenscheidewand verdickt sich nach oben und geht seitwärts in 2 Flügel über; von oben her gesehen zeigt die Fläche, welche der Unterseite der Nasenbeine aufliegt, eine breite, stumpfwinklige, mediane Auskerbung; dieselbe ist hinten ebenfalls mehr platt und vorne stark spongiös.

Da die feste Verbindung zwischen der Nasenscheidewand und den Nasalia bei jungen Individuen des *Rhinoceros antiquitatis* nur durch die oben beschriebene dünne Knochenbrücke hergestellt wird, so ist deren Zerstörung, namentlich da die Verknöcherung der vorderen Partie der Nasenbeine hier noch eine wenig vollkommene ist, leicht möglich. Die Schädel verlieren dadurch die Nasen-

scheidewand und damit das Merkmal, nach welchem diluviale Rhinoceroten von den tertiären und recenten getrennt werden. Die Bestimmung solcher Schädel, als zu tertiären Arten gehörig, ist auch thatsächlich erfolgt.

M. PAWLOW (Bulletin de la Société des Naturalistes de Moscou 1892, p. 162) beschreibt zwei derartige Schädel als *Rhinoceros leptorhinus* CUV. Beiden Schädeln fehlt der Fundort; der Tafel IV, Figur 1a—c abgebildete wird in Moskau, der Tafel IV, Figur 2 abgebildete in Kiew aufbewahrt; ebenso fehlen ihnen die Zähne.

Die dort angegebenen Unterschiede der als *Rh. leptorhinus* bestimmten Schädel von dem *Rh. antiquitatis* sind dem durch seine Zähne mit Sicherheit als *Rh. antiquitatis* bestimmten von Pössneck ebenfalls eigen und daher auf die Jugend der Individuen zurückzuführen. Dass an dem Kiewer Schädel die Knochennähte verwischt sind, schliesst ein relativ jugendliches Alter nicht aus, da sie auch an dem Pössnecker Schädel nur zwischen dem Jugale einerseits und dem Maxillare und Lacrymale andrerseits, zwischen dem Jugale und dem processus zygomaticus, zwischen den maxillaria am Gaumen, zwischen den palatina und den angrenzenden Knochen zu beobachten sind, also wesentlich auf die vorderen und mittleren Partien der Schädelunterfläche und einzelne Seitentheile beschränkt sind, während sie dem eigentlichen Schädeldach und der hinteren Partie auf der Schädelunterseite fehlen. Die oben genannten Theile fehlen dem Kiewer Schädel fast vollständig, nur die Nähte zwischen jugale, maxillare und lacrymale könnten an ihm vorhanden sein. Bei genauerer Ansicht der Abbildungen, Tafel IV, Figur 2, scheinen mir dort Linien zu verlaufen, die man für die Spuren derartiger Nähte halten könnte. Eine Unter-Ansicht des Schädels, die mir Hr. Prof. VENJUKOW freundlichst übersandte, zeigt an dem Vorderrande der Nasenbeine in der Mediane deutlich eine feine Furche, den letzten Rest der Naht. Wenn die Nasenbeine, namentlich an dem Moskauer Schädel nicht so stark herabgebogen sind, wie an den Schädeln des erwachsenen *Rh. antiquitatis,* so liegt das wohl nur an der leichten Zerstörbarkeit der

vorderen an dem Pössnecker Schädel ausserordentlich spongiösen Knochenpartie.

Der Kiewer Schädel mag wohl einem nicht mehr ganz jungen Individuum angehört haben. Diese Ansicht schliesst aber die Möglichkeit nicht aus, dass derselbe doch eine knöcherne Nasenscheidewand besessen hat, die erst durch Zerstörung der vorderen Nasenpartie verloren gegangen ist. Die feste Verbindung der Nasenscheidewand mit den Nasalia in ganzer Fläche dürfte erst relativ spät erfolgt sein, zeigt doch der Belziger Schädel, der sicher einem voll erwachsenen Individuum angehört hat, an den Seiten noch Spuren einer Nahtverbindung beider Theile.

Der Pössnecker Schädel steht im Alter zwischen dem Moskauer und Kiewer.

SCHWEDER (Correspondenzblatt des Naturforschenden Vereins zu Riga 1893, 36, S. 25) bestimmt einen ähnlichen Schädel als als *Rh. leptorhinus*. POHLIG, dem Photographien geschickt wurden, hält ihn für den Schädel eines jungen *Rhinoceros antiquitatis*. Dagegen dürfte nach SCHWEDER die bedeutende Grösse des fraglichen Schädels sprechen, welcher die Schädel der meisten *Rh. tichorhinus* übertrifft, an denen vollständig verknöcherte Nasenscheidewände gefunden sind. Die oben angegebenen Grössenverhältnisse der drei Schädel des geologischen Landesmuseums, aus denen hervorgeht, dass der Pössnecker Schädel nur wenig kleiner als die andern ist, dürften diesen Umstand nicht als Ausschlag gebend erscheinen lassen.

Neue Beobachtungen aus dem Kellerwalde.

Von Herrn **A. Denckmann** in Berlin.

(Hierzu Tafel XVI.)

Vorbemerkung.

Die unter dem Titel »Neue Beobachtungen aus dem Kellerwalde« zusammengefassten Einzel-Publicationen werden dadurch veranlasst, dass es mir aus verschiedenen Ursachen nicht möglich geworden ist, den zusammenfassenden Text zur »geologischen Uebersicht des Kellerwaldes« (1 : 100000) druckfertig zu stellen.

Es liegen von meinen letzten Untersuchungen im Silur-Gebiete des Kellerwaldes eine Reihe wichtiger Beobachtungen vor, von denen seit 1897 [1]) nichts mehr veröffentlicht worden ist. Die möglichst zeitige Publication der wichtigsten dieser Beobachtungen dürfte schon aus dem Grunde zweckmässig erscheinen, weil durch sie in manchen Stücken ein Ersatz für einen ausführlichen Text zu der zunächst nur mit kurzen Erläuterungen erscheinenden Uebersichtskarte geboten wird. Andrerseits erstreckt sich, wie bekannt, die Kellerwald-Entwickelung der Silurformation vom Westerwalde bis nach dem Harze, ja über den Harz hinaus bis nach Magdeburg hin [2]). Da nun in diesen Schichten zur Zeit von

---

[1]) Dieses Jahrb. f. 1896, Berlin 1897, S. 144 ff.

[2]) Die Aehnlichkeit der bei Gommern an der Elbe als Pflastersteine gewonnenen Quarzite mit dem Wüstegarten-Quarzite des Kellerwaldes veranlasste mich im Frühjahr 1897, die Anregung zu einer Excursion zu geben, an der sich die Herren F. Beyschlag, L. Beushausen und M. Koch ausser mir betheiligten.

anderen Fachgenossen gearbeitet wird, so dürfte es für deren Arbeiten von Vortheil sein, wenn dasjenige, was ich sicher vertreten zu können glaube, in Form von Publicationen vorliegt.

Auf die zusammenhängende paläontologische Bearbeitung des von mir gesammelten reichen Petrefacten-Materials muss ich zunächst verzichten, da eine solche Arbeit mehr Zeit erfordert, als ich in meiner Stellung als aufnehmender Geologe, auch unter ganz günstigen Verhältnissen, zunächst darauf verwenden könnte. Ich leiste namentlich auch deswegen Verzicht, weil ich in der Lage bin, die grossen Schwierigkeiten zu ermessen, die einer die Höhe der Aufgabe erreichenden paläontologischen Bearbeitung der neuen Silur-Faunen des Kellerwaldes entgegenstehen. Handelt es sich doch zum Theil darum, die Entwicklungsgeschichte der devonischen Hochseeformen in das Silur hinein nach rückwärts zu verfolgen. Wenn demnach in den nachfolgenden Einzel-Publicationen das Hauptgewicht auf der Stratigraphie liegt und der Paläontologie nur so weit Raum gegeben ist, als bekanntere Leitfossilien herangezogen werden und der allgemeine Faunen-Charakter berücksichtigt wird, so glaube ich gleichwohl nicht, dass hierdurch der Werth der in diesen Publicationen enthaltenen stratigraphischen Thatsachen wesentlich herabgemindert wird.

Bei Drucklegung obiger Vorbemerkung bin ich in die angenehme Lage versetzt, mittheilen zu können, dass sich verschiedene Herren bereit erklärt haben, zu meinen Publicationen paläontologische Beiträge zu liefern. So hat Herr O. Jaekel mit einer Beschreibung der Crinoiden des Steinhorns begonnen. Herr L. Beushausen hat die Durcharbeitung der silurischen Zweischaler des Kellerwaldes in Aussicht gestellt, während Herr H. Lotz die Bearbeitung der Brachiopoden, Trilobiten u. s. w. übernommen

---

Herr Koch als Untersucher des Bruchberg-Quarzites constatirte eine grosse Uebereinstimmung des Gommerner Quarzites mit dem Leitgesteine des Bruchberges, während ich meine Vermuthung bestätigt fand, dass das fragliche Gestein mit dem Wüstegarten-Quarzit des Kellerwaldes identisch sei. Insbesondere überraschend erschien mir der Umstand, dass auch im Gommerner Quarzite sich Einlagerungen milder Thonschiefer finden, welche durch eingebettete Linsen-Lagen von Thoneisenstein ein ganz charakteristisches Gepräge erhalten.

hat. Verfasser selbst gedenkt sich mit den Goniatitenfaunen des Kellerwaldes zu befassen, soweit solche nicht von Herrn E. Holzapfel in Angriff genommen werden.

Es wird beabsichtigt, diese Arbeiten unter dem Titel: »Paläontologische Beiträge zur Geologie des Kellerwaldes« je nach Fertigstellung der einzelnen Stücke in beliebiger Folge in diesem Jahrbuche erscheinen zu lassen.

I. Die Möscheider Schiefer.

Die jetzt mit diesem Namen von mir bezeichneten Gesteine waren mir bereits bei der Uebersichtskartirung für das Blatt Waldeck-Cassel (1 : 80000) in den Jahren 1888 und 1889 aufgefallen. Die ausserordentlich milden, dünnschiefrigen und dabei relativ reinen und anscheidend mächtigen Thonschiefer hatte ich an folgenden Stellen beobachtet: am Südosthange des Jeust im Spinnegraben und am Goldbach; in dem Gebiete, welches nordöstlich von Densberg zwischen dem Dorfe und dem Gute Brünchenhain liegt. Als Anhaltspunkt für ihre Deutung als Mitteldevon (t 1 des citirten Blattes) diente das schon damals von mir beobachtete, keineswegs seltene Auftreten von Tentaculiten in diesen Schiefern.

Petrographische Beschreibung.

Die Möscheider Schiefer setzen sich aus ausserordentlich milden und feinschiefrigen, dabei meist wenig glimmerreichen Thonschiefern zusammen, in denen auch heterogene Sedimente, wie Kieselschiefer, Grauwacken äusserst selten, und dann nur in dünnen Lagen oder in Linsen-Lagen auftreten. Häufiger sind schon Schnüre von Kieselgallen und von Thoneisenstein-Knollen. Die Kieselgallen unterscheiden sich von den Kieselgallen anderer Schichtenglieder des Kellerwaldes dadurch, dass sie Risse und Klüfte zeigen [1]. Die Möscheider Schiefer zeichnen sich in den Tagesaufschlüssen in der Regel durch helle Farbe aus. Dunklere Färbung beobachtet man namentlich in den petrefactenreicheren Gesteinen dieses Horizontes. Besonders die Petrefacten-führenden

[1] Wie etwa die Septarien des Septarienthones.

Lagen der Möscheider Schiefer enthalten nicht selten in Brauneisenstein umgewandelten Pyrit, der meist an organische Reste gebunden ist, aber auch in Knollen auftritt. Lagen von dünnen Linsen manganisch-eisenschüssig verwitterten Kalkes finden sich nur local in den Möscheider Schiefern.

Fauna.

Im grossen Ganzen sind die Möscheider Schiefer nicht reich an Versteinerungen. Ihr Auftreten ist entweder an die Kieselgallen gebunden, oder an Schieferlagen von geringer Mächtigkeit. Im letzteren Falle sind einzelne Lagen von Petrefacten erfüllt. In den Kieselgallen sind die Petrefacten keineswegs häufig, sind aber darin relativ günstig erhalten, weil in ihnen in der Regel nach Zerstörung der Kalkschalen Steinkern und Gegendruck wenig verdrückt erhalten geblieben sind. An einzelnen Stellen findet sich in den petrefactenreichen Regionen der Möscheider Schiefer eine Lage von wenigen Centimetern Stärke, welche von grösstentheils verkiesten Orthoceraten, Tentaculiten, Cardiiden u. a. Versteinerungen erfüllt ist. Leider hat sich der Verkiesungsprocess nicht auf die Reste aller in dieser Schieferlage vorgefundenen Thiergruppen gleichmässig ausgedehnt und hat ausserdem nur vorwiegend kleinere Exemplare betroffen. Auch hat er nicht ausgereicht, die Orthoceraten vor einer starken Verdrückung zu schützen. Alles in Allem genommen ist die bisher von mir in den Möscheider Schiefern gesammelte Fauna so schlecht erhalten, dass man nur dann in der Lage wäre, sie paläontologisch-stratigraphisch festzulegen, wenn irgendwo in der Welt eine identische Fauna in gleich tiefer Lage und in guter Erhaltung bekannt wäre. Da dies leider nicht der Fall ist, so muss ich mich mit den wenigen Anhaltspunkten begnügen, die in einzelnen Kieskernen und in den Erfunden der Kieselgallen gegeben sind. 1. Unter den Kieskernen der Möscheider Schiefer des Spinnegrabens am Jeust finden sich eine Anzahl doppelklappiger Cardiola-Formen von wenigen Millimetern Stärke. Zwei von diesen Kieskernen zeigen die Sculpturen der *Cardiola interrupta*. 2. In den Kieselgallen des Fitgesgrabens oberhalb Densberg und des Schelmetzen-

grabens nordöstlich von Densberg haben sich eine Anzahl Tentaculiten von stärkerem Durchmesser gefunden, deren aus dem Abdrucke zu ersehende Sculptur Angehörige der grösseren Gruppe des *Tentaculites ornatus* erkennen lässt. Hierbei ist zu bemerken. dass die Sculptur der Tentaculiten geringeren Durchmessers in diesen Schichten nicht unerheblich von der normalen Sculptur des *T. ornatus* abweicht. Die vermuthlich jüngsten Exemplare erscheinen bei schlechter Erhaltung glatt, eine zweite Stufe der Entwicklung zeigt grobe Rippen. Erst aus dieser Stufe entwickelt sich die typische ornatus-Sculptur (feine scharfe Querrippen, von denen einzelne in mehr oder weniger regelmässigen Abständen über die Umrisslinie des Gehäuses herausragen). Unter diesen Umständen ist es mir zweifelhaft, ob die Gattung *Styliolina* unter den Pteropoden-Vorkommen der Möscheider Schiefer vertreten ist, oder ob die etwa auf sie zu beziehenden kleinen Formen nichts als unentwickelte Tentaculiten sind.

Im Uebrigen enthält die Fauna der Möscheider Schiefer namentlich Orthoceraten, Hochsee-Pelecypoden und kleine Rhynchonellen-artig gerippte Brachiopoden; endlich sind als unerhebliche Seltenheiten ein Aviculide, eine Lingula, eine Discina sowie eine Tiefsee-Koralle zu verzeichnen.

Verbreitung.

Die Möscheider Schiefer werden wie oben auseinandergesetzt, vorwiegend in einem den Quarzitzug des Jeust-Keller auf der Südostseite begleitenden Zuge beobachtet. Auf der Nordwestseite des Quarzitzuges fand ich sie einmal (am Neugesäss) im Liegenden der Schiffelborner Schichten. Es ist aber wahrscheinlich, dass die Aufschliessung der Nordwestseite des Quarzitzuges durch die zahlreichen hier im Bau begriffenen, bezw. projectirten Holzabfuhrwege diese Beobachtung ergänzen wird.

a) Spinnegraben am Jeust. Beginnen wir im SW. des Hauptzuges der Möscheider Schiefer, so bietet der Spinnegraben (Districtslinie 14/15 des Möscheider Gemeindewaldes am Jeust) eine zusammenhängende Serie guter Aufschlüsse in den Möscheider Schiefern. An einer durch die von mir hier veranlassten künstlichen

Aufschlüsse leicht kenntlichen Stelle des Wasserrisses finden sich die an Petrefacten reichen Gesteine auf eine Mächtigkeit von etwa 10 Meter zusammengedrängt. Besonders ergiebig war eine dünne Lage dunklen Thonschiefers, das Muttergestein der oben erwähnten verkiesten Orthoceraten etc. Nach dem Quarzitzuge zu beobachtet man über den Möscheider Schiefern die Kieselschiefer der Schiffelborner Schichten. Nach unten hin wird das Anstehende durch Quarzitschutt bedeckt. Die Länge des Aufschlusses in den Möscheider Schiefern des Spinnegrabens beträgt etwa 20 Meter.

b) Districtslinie 13/14 des Möscheider Gemeindewaldes. Diese fällt zum Theil mit einem Wassserrisse zusammen, der gute, leider nicht zusammenhängende Aufschlüsse in den Möscheider Schiefern bietet. An der Stelle, wo die Districtslinie durch einen neu projectirten Forstweg geschnitten wird, beginnen die Aufschlüsse von unten her gerechnet. Speciell an der beschriebenen Schnittlinie sind im Wasserrisse Gesteine aufgeschlossen, welche nicht als Möscheider Schiefer gedeutet werden können, deren Deutung als Grauwackensandstein des Ortberges in anderem tektonischen Zusammenhange nichts Auffälliges an sich tragen würde. Erst etwa 20 Schritte über dem projectirten Forstwege beobachtet man typische Möscheider Schiefer im Wasserrisse. Sie sind relativ dunkel gefärbt, haben bis jetzt keine Versteinerungen geliefert und gehen nach oben hin in kieselige Schiefer (Schiffelborner Schichten) über.

c) Kalte Berg und Goldbach am Jeust. Weitere Spuren des Vorhandenseins der Möscheider Schiefer zwischen Urfer Schichten und Schiffelborner Schichten findet man in dem Wasserrisse, welcher am Kalten Berge (District 13 des Möscheider Gemeindewaldes) aufgerissen ist. Ein etwas weiter nordöstlich gelegener Wasserriss zeigt keine Aufschlüsse in unserem Horizonte, führt aber typische Bruchstücke ihres Gesteins als Gerölle. Endlich sind durch den unteren Holzabfuhrweg (Districtslinie 7/11) des Jeust auf dem rechten Ufer des Goldbaches die Möscheider Schiefer angeschnitten worden. Hier fand ich zu verschiedenen Zeiten Tentaculiten. Die Aufschüsse waren hier übrigens im Jahre 1899 stark verwachsen und undeutlich geworden.

d) Fitgesgraben. Geht man über den letzten Häusern von Densberg im sogenannten Fitgesgraben aufwärts, so stösst man zunächst auf sehr milde, plattige Thonschiefer der Urfer Schichten, welche besonders am oberen Ende des Dorfes in einer kleinen Klippe zu Tage treten. Leider lassen die Aufschlüsse des Wasserrisses keine Beobachtungen darüber zu, ob die weiter oben zu Tage tretenden Möscheider Schiefer nach unten hin allmählich in die plattigen Thonschiefer übergehen, oder ob sie von ihnen durch Verwerfungen getrennt sind. Oberhalb des unteren District-Steines der Districts-Linie 46/47 der Oberförsterei Densberg treten in dem Wasserrisse des Fitgesgrabens diejenigen Gesteine der Möscheider Schiefer zu Tage, welche etwas reicher an Petrefacten sowie an Kieselgallen sind. Die letzteren sind petrefactenarm, enthalten jedoch zuweilen solche Tentaculiten, welche nicht verdrückt sind, und unter denen sich bestimmbare Exemplare des *T. ornatus* Sow. fanden. Ueber den eigentlichen Aufschlüssen des Fitgesgrabens fand ich im Gehängeschutte Schollen eines dunkler gefärbten Thonschiefers, welche wie das entsprechende Gestein des Spinnegrabens, verkieste Orthoceraten enthielten.

e) Schelmetzenrain. Verfolgt man vom Fitgesgraben aus die südliche Grenze des Waldbestandes (District 46 der Oberförsterei Densberg) nach O. hin, so trifft man auf den sogenannten Schelmetzenrain, den der Lauterbach durchfliesst. Am Schelmetzenrain sind die Möscheider Schiefer in zwei Wasserrissen aufgeschlossen, deren Bäche noch im Gebiete der Möscheider Schiefer zusammenfliessen und den Lauterbach bilden. Der östlich gelegene der beiden Wasserrisse ist stark verwachsen und deshalb schwer zugänglich. Der westlich gelegene Wasserriss des Schelmetzenraines, der weiter oben nach dem Wüstegarten zu Aufschlüsse in den hangenden Schiffelborner Schichten zeigt, wird oberhalb des Gabelpunktes der beiden Wasserrisse von einer Coulissen - Verwerfung angeschnitten, welche die Möscheider Schiefer des linken Bach - Ufers gegen die Urfer Schichten des rechten Bach-Ufers verwirft. Die Petrefacten führenden Gesteine des linken Bach-Ufers werden dem danach Suchenden leicht kenntlich durch Schürfarbeiten, welche hier in meinem Auftrage aus-

geführt worden sind. Die über den Möscheider Schiefern nach dem Wüstegarten zu von mir beobachtete Gesteinsentwicklung macht es wahrscheinlich, dass die milden Thonschiefer dieses Horizontes nach oben hin allmählich durch milde, feinschiefrige, polirschieferartige Schiefer in die Kieselschiefer der Schiffelborner Schichten übergehen. Ein zweifellos unverworfenes, fortlaufendes Profil lassen auch hier die Aufschlüsse nicht verfolgen.

f) Zwischen Schelmetzenrain und Oberurf. In der Erstreckung des Kellerrückens vom Schelmetzenrain bis nach Oberurf finden sich noch eine Anzahl Wasserrisse, in denen Urfer Schichten und Schiffelborner Schichten aufgeschlossen sind. Zunächst beobachtet man wieder milde, plattige Thonschiefer, welche den am oberen Ende des Dorfes Densberg im Fitgesgraben zu Tage tretenden entsprechen, in dem tiefen Wasserrisse, welcher zwischen dem Schelmetzenraine und dem Rittergute Brünchenhain liegt, und welcher den District 44 der Oberförsterei Densberg nach SW. hin begrenzt. Im Hangenden dieser Schiefer habe ich die Möscheider Schiefer im Anstehenden nicht angetroffen, jedoch werden durch starke Gewitter von oben herunter Bruchstücke feinschiefriger, milder Thonschiefer gespült, welche auf das Vorhandensein unseres Horizontes an dieser Stelle zu deuten scheinen.

g) Im Todtengraben, welcher prächtige Aufschlüsse in den höheren Urfer Schichten zeigt, und in dessen oberem Theile die Schiffelborner Schichten aufgeschlossen sind, ist der Contact beider Gesteinsfolgen durch Abhangsschutt verdeckt. Bemerkenswerth ist, dass auch hier in den Urfer Schichten nach oben hin milde, dünnplattige Thonschiefer auftreten, dass auch hier nach oben hin der Grauwackenschiefer-Charakter der Gesteine verloren geht.

h) In dem Wasserrisse der Bencheröder Hege sind die Aufschlüsse zwar wenig günstig, jedoch beobachtet man auch hier sehr milde Thonschiefer vom Charakter der Möscheider Schiefer, unter denen dünnplattige Thonschiefer der Urfer Schichten aufgeschlossen sind. Die zuerst genannten milden Thonschiefer habe ich anstehend nicht aufgefunden.

i) Der nordöstlichste der Wasserrisse des Kellerrückens, der Wasserriss des oberen Oberurfer Michelbaches zeigt in

seinem Bachbette die Schichtenköpfe der Urfer Schichten, welche nach oben hin auch hier als dünnschiefrige, milde Thonschiefer beobachtet werden. Diesen Gesteinscharakter beobachtet man besonders an der Stelle in guten Aufschlüssen, wo die kurze Districtslinie 4/5 des Niederurfer Gemeindewaldes vom Wasserrisse aus nach NO. geht. Auch an dieser Stelle treten im Hangenden der Urfer Schichten die Schiffelborner Schichten auf. Dasjenige Terrain zwischen beiden Horizonten, in welchem wir die Möscheider Schiefer vermuthen, ist auch in diesem Aufschlusse von Quarzitschutt derartig bedeckt, dass man von vorn herein darauf verzichtet, hier Anstehendes zu finden.

k) Neugesäss. Endlich ist noch die oben schon erwähnte wichtige Beobachtung aus dem Neugesäss am Nordwesthange des Kellerrückens anzufügen. An der Hessisch-Waldeckischen Landesgrenze, unmittelbar neben dem Fusswege, welcher von der Ungerstatt nach Bergfreiheit führt (etwa Niveaulinie von 1200 Fuss Preussisch), findet man zwischen den Schiffelborner Schichten und den Wissenbacher Schiefern, also unmittelbar im Hangenden der grossen Silur-Ueberschiebung des Kellerrückens, milde Thonschiefer, welche ihrem Gesteinscharakter nach den Gesteinen der Möscheider Schiefer durchaus entsprechen, und deren Auffassung als Liegendes der Schiffelborner Schichten nur natürlich erscheint.

Mächtigkeit und stratigraphischer Verband.

Die Mächtigkeit der Möscheider Schiefer lässt sich nicht leicht feststellen, weil die in ihnen vorhandenen Aufschlüsse hierzu nicht ausreichen. Da jedoch in den einzelnen Profilen eine Wiederholung bestimmter charakteristischer Lagen von mir nicht beobachtet wurde, so ist vielleicht hieraus zu schliessen, das die Möscheider Schiefer nicht stark im Einzelnen gefaltet sind, und dass ihre anscheinend nicht geringe Mächtigkeit thatsächlich auf mindestens 50 Meter zu schätzen ist. An sämmtlichen Beobachtungspunkten der Möscheider Schiefer wurde durch Kartirung nach dem Quarzit zu ihre Ueberlagerung durch die Kieselschiefer der Schiffelborner Schichten festgestellt, während auf der dem

Quarzit abgewandten Seite Urfer Schichten auftreten. Ob das in den Aufschlüssen der Möscheider Schiefer vorwiegend zu beobachtende Nord- bezw. Nordwest-Fallen der Schichten mit ursprünglicher Lagerung zusammenhängt, oder ob hier Ueberkippung am Abhange vorliegt, mag für die stratigraphische Deutung unberücksichtigt bleiben. Nach den am Jeust und am Schelmetzengraben beobachteten Profilen hat es den Anschein, als ob die milden Thonschiefer der Möscheider Schiefer nach oben hin in die Kieselschiefer und Alaunschiefer der tiefen Schiffelborner Schichten allmählich übergehen. Besonders am Schelmetzengraben finden sich in der Uebergangszone ganz milde Schiefergesteine die den Eindruck von Polirschiefern machen. Bezüglich des Zusammenhanges der Möscheider Schiefer mit den Urfer Schichten fehlen hier leider ebenfalls die für die Beurtheilung dieser Verhältnisse nöthigen zweifellosen Aufschlüsse. Nach dem Fitgesgraben-Profile gewinnt es den Anschein, als gingen die plattigen Thonschiefer und Grauwacken der Urfer Schichten nach oben hin in die milden feinschiefrigen, glimmerarmen Thonschiefer der Möscheider Schiefer über. Dies würde damit stimmen, dass an solchen Aufschlüssen der Urfer Schichten, deren Sedimente ein besonders hohes Niveau einnehmen, über den Landpflanzen führenden Grauwacken sehr milde feinschiefrige Thonschiefer auftreten, welche noch Landpflanzen führen. (Kobbachthal, Steinbruch; Lauterbach, Steilhang am linken Ufer über dem Einflusse des Baches in die Gilsa etc.).

Den Möscheider Schiefern ähnliche Schiefer finden sich auf der Grenze zwischen Urfer Schichten und Schiffelborner Schichten im Abhangsschutte da, wo in den vorhandenen (durchaus ungenügenden) Aufschlüssen die Möscheider Schiefer nicht anstehend beobachtet wurden, so im Todtengraben und im oberen Oberurfer Michelbache, unter der Hanstein-Klippe.

Aus obigen Ausführungen geht hervor, dass die Deutung der Möscheider Schiefer als Silur weniger auf Grund besonders deutlicher Petrefactenfunde, als vielmehr auf Grund rein stratigrapisch-tektonischer Beobachtungen und Erwägungen erfolgt ist. Besonders wichtig ist die Thatsache, dass der Zug der Möscheider Schiefer den Zug der silurischen Quarzite des Keller-

waldes, speciell der Schiffelborner Schichten im unmittelbaren Contact auf der Südostseite begleitet, und dass er wiederum auf seiner Südostseite von den Urfer Schichten begleitet wird. Diese Thatsache gewinnt dadurch an Wichtigkeit, dass die grossen Verwerfungen (Coulissen-Verwerfungen) des Quarzitzuges die Möscheider Schiefer mit verwerfen.

Allgemeine stratigraphische Resultate.

Seitdem durch meine im Jahre 1897 [1]) veröffentlichten Beobachtungen bekannt geworden, bezw. stratigraphisch und faunistisch bewiesen war, dass im Kellerwald-Silur drei heterogene Facies-Elemente, nämlich 1. die Facies der Landpflanzen-führenden Quarzite, Grauwacken und Thonschiefer, 2. die Graptolithen-Facies der Graptolithen-Schiefer, Kalkschiefer, Kalke und Kieselschiefer, 3. die Facies der Hochsee-Bildungen (Kieselgallenschiefer, Thonschiefer und Kalkschiefer mit Tentaculiten etc.) in den verschiedenen Horizonten des Kellerwald-Silur mit einander wechsellagern, seitdem ist es kaum noch verwunderlich, dass sich nunmehr in einem relativ tiefen Niveau des Kellerwald-Silur das Vorhandensein eines seiner Facies nach den Wissenbacher Schiefern des Rheinischen und des Oberharzer Mitteldevon entsprechenden mächtigen Thonschiefer-Horizontes herausgestellt hat.

Weiterhin gewinnt die Thatsache ein durch jede neue Beobachtung gesteigertes Interesse, dass im Kellerwald-Silur eine als solche ausgesprochene Tentaculiten-Facies existirt, welche in anderen Silur-Gebieten entweder nicht vorhanden ist, oder übersehen bezw. nicht beachtet wurde.

Wenn aber durch die bisherigen Untersuchungen im Kellerwalde bewiesen ist, dass die Facies der Wissenbacher Schiefer bis tief in das Silur hinein reicht, so bieten sich für den Paläontologen sowohl, wie für den Stratigraphen neue weite Felder für ihre Speculationen.

---

[1]) Dieses Jahrbuch für 1896. Berlin 1897, S. 144 ff.

II. Das Steinhorn bei Schönau,

eine stratigraphisch-tektonische Skizze.

(Hierzu die Karte Tafel XVI.)

Einleitung.

Die nachfolgende Skizze soll einerseits den Fachgenossen als Führer dienen und andererseits dazu beitragen, das Verständniss für Lagerungsverhältnisse anzubahnen, wie sie in ähnlicher Schwierigkeit im Preussischen Aufnahmegebiet bisher kaum zur Darstellung gebracht worden sind. Man wird es verstehen, dass ich es vermieden habe, durch eine nur oberflächliche Bearbeitung des paläontologischen Materials der Arbeit denjenigen rein äusserlichen Nimbus zu verleihen, ohne den sich stratigraphische Resultate in der allgemeinen Werthschätzung dürftig auszunehmen pflegen. Meiner Ansicht nach bedürfen die Faunen des Steinhornes, namentlich die hinsichtlich ihrer Facies so wichtigen Faunen des Gilsa-Kalkes und der oberen Steinhorner Schichten schon wegen ihrer Analogie mit der Hochsee-Fauna der Wissenbacher Schiefer einer besonders sorgfältigen Bearbeitung.

Im Sommer 1895 fand ich am Steinhorn bei Schönau vereinzelte Bruchstücke eines Goniatiten-Kalkes auf, in dem ich Goniatiten beobachtete, die nicht mit irgend welchen mitteldevonischen Formen zu identificiren waren, die aber an gewisse böhmische Formen (*Gon. fecundus* Barr. z. Th.) sowie an die aus dem Hunsrück-Schiefer bekannt gewordene Agoniatiten-Form erinnern[1]. Dieser Fund ist insofern von grosser Wichtigkeit gewesen, als die durch ihn angeregten genaueren Untersuchungen der Lagerungsverhältnisse in den Michelbacher Schichten auf dem

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges, Jahrg. 1896, S. 227 ff. Dies. Jahrb. für 1895, S. XXXVII ff.

Blatte Gilserberg im Laufe desselben Sommers schon die Gewissheit gebracht haben, dass im Kellerwalde Sedimente vom Alter des hercynischen Unterdevons (= F^2, G^1 zum Theil BARRANDE's in Böhmen) in einem Sediment-Verbande auftreten, dessen Lagerstätte über dem System der älteren Quarzite[1]) im Kellerwalde und der diese unterteufenden Grauwacken und Thonschiefer liegt. Die neuen Funde von tiefem Unterdevon am Steinhorn, im Bernbachthale und am Silberstollen bei Densberg wiesen nunmehr (Ende des Sommers 1895) mit Bestimmtheit darauf hin, dass, sofern die stratigrapischen Resultate meiner Kartirung richtig waren, in den ältesten Sedimentfolgen des Kellerwaldes mit Wahrscheinlichkeit Schichten silurischen bezw. auch noch höheren Alters erwartet werden konnten.

Der erste Nachweis zweifellos silurischer Sedimente im Kellerwalde wurde im folgenden Jahre 1896 wiederum am Steinhorne bei Schönau erbracht[2]); (in demselben Sommer fand ich die ersten Graptolithen und andere zweifellos silurische Versteinerungen in den Urfer Schichten und in dem Densberger Kalke an je einer Fundstelle[3]) des Kellerwaldes). Hat somit das Steinhorn in der

[1]) Wie aus der Literatur zu ersehen, habe ich im Gegensatze zu der im Harze den gleichen Sedimenten gegebenen Deutung schon in den Aufnahmeberichten über die Arbeiten auf dem Blatte Waldeck-Cassel (dieses Jahrb. für 1888, S. XCV ff.; für 1889, S. LVIII ff.) die Auffassung zur Geltung gebracht, dass der »Kellerwald-Quarzit« älter ist, als die Kellerwald-Aequivalente des Harzer Haupt-Quarzit, also als Ober-Coblenz. Diese Auffassung habe ich in den mündlichen Verhandlungen namentlich E. KAYSER und K. A. LOSSEN gegenüber vertheidigt. Sie wurde von E. BEYRICH acceptirt und in der Farbenerklärung des Uebersichtsblattes Waldeck-Cassel (Berlin 1891, Simon Schropp zum Ausdruck gebracht.

Auf Grund meiner Kartirungsarbeiten in den Jahren 1893—1894 habe ich sodann in einer Profiltafel der devonischen Schichten des Kellerwaldes (dies. Jahrb. für 1894, S. 50) bereits unter den Michelbacher Schichten (Coblenz-Stufe) vier Schichtenglieder unterschieden, nämlich den Grauwackensandstein des Ortberges, den Wüstegarten-Quarzit, die Schiffelborner Schichten, die Urfer Schichten mit dem Densberger Kalke.

[2]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1896. Protocoll der allgemeinen Versammlung in Stuttgart. Dieses Jahrb. für 1896, S. 150.

[3]) Dieses Jahrb. für 1896, S. 146.

Entwickelung der Stratigraphie der ältesten Gesteine des Kellerwaldes früh eine hervorragende Rolle gespielt, so hat doch die Deutung seines Kartenbildes und seiner Profile enorme Schwierigkeiten bereitet.

Erst nach Abschluss der Arbeiten im Silur im Sommer 1899 habe ich es wagen können, mit einiger Sicherheit die einzelnen durch Schürfarbeiten am Steinhorn bloss gelegten Sedimente einem stratigraphischen System einzugliedern. Ich verfehle hier nicht, darauf hinzuweisen, dass ich das endgültige Resultat meiner Untersuchungen nicht zum geringsten Theile einer Studienreise im mittelböhmischen Silur verdanke, zu welcher mir von der Direction der Kgl. geologischen Landesanstalt zu Pfingsten 1898 ein Urlaub bewilligt worden war. Es sei mir gestattet, an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank Herrn Prof. Dr. JAR. JAHN in Brünn auszusprechen, der sich mit grosser Liebenswürdigkeit und Aufopferung während dieser Reise meiner und zweier anderer Collegen angenommen hat, und dem ich es verdanke, dass ich in der kurzen Zeit einen gewissen Ueberblick über die Entwicklung der Silur-Formation in Mittelböhmen erhalten habe.

Was die Arbeiten am Steinhorne betrifft, so muss ich zunächst vorausschicken, dass an diesem Triesche die Aufschlüsse keineswegs besonders günstige sind. Insbesondere ist speciell derjenige Zug von silurischen und devonischen Sedimenten, welcher die wichtigsten Aufklärungen gebracht hat, ausserordentlich stark von Abhangsschutt überdeckt, der bis über 2 Meter mächtig die Schichtenköpfe des Anstehenden überlagert. Weiterhin wird man die Schwierigkeiten der Arbeiten am Steinhorne ermessen, wenn man erfährt, dass, abgesehen von einer Anzahl grösserer Petrefacten-Schürfe, zur Aufschliessung der Lagerungsverhältnisse am Steinhorne, etwa 500 Meter Schürfgräben aufgegraben wurden. Sehr wesentlich unterstützt wurde ich bei meinen Arbeiten durch den Fleiss und die Intelligenz des Bergmannes OCHS aus Densberg, der im Laufe der Arbeiten einen so sicheren Blick für Petrefacten - führende Gesteine bekam, dass ich mich ganz auf ihn verlassen und Wochen lang die Schürfarbeit seiner Obhut anvertrauen konnte.

Zu ganz besonderem Danke bin ich der Königlichen Forstbehörde verpflichtet, die es mit grosser Langmuth geduldet hat, dass ich das Steinhorn[1]) sowohl, wie eine grössere Zahl in hoher Cultur stehender Gebiete der Oberförsterei Densberg mit Schürfarbeiten durchschnitten habe. Es sei mir gestattet, an dieser Stelle den Herren Forstmeister Kirchner, Forstassessor Gräfe, Oberförster Reuleaux, die mir nacheinander bei meinen Arbeiten in gleichmässiger Liebenswürdigkeit entgegengekommen sind, meinen Dank auszusprechen.

Lage und Bezeichnung der Schürfe des Steinhornes.

Wie unten ausführlicher auseinandergesetzt ist, wird das Silur-Hercyn-Gebiet des Steinhornes im Norden durch eine jüngere Verwerfung vom Haupt-Verbreitungsgebiete der Urfer Schichten getrennt. Die betr. Verwerfung schneidet (in h. 4—7 verlaufend) den äussersten Nordhang des Steinhornes an. Das Silur-Hercyn-Gebiet selbst wird durch drei Coulissen-Verwerfungen (eine vierte, sicher vorhandene bleibt unter dem Lehm und dem Alluvium der linken Humbach-Seite verdeckt) in drei Coulissen zerlegt, deren jede einzelne sich durch einen von dem der benachbarten verschiedenen Bau auszeichnet. Die für die Deutung der Lagerungsverhältnisse in der südlichen Coulisse wichtigen Schichtenverbände wurden von mir durch drei Schurflinien untersucht, die ich kurzweg als unteren, mittleren und oberen Hauptschurf bezeichne. Die Bezeichnung »Hauptschurf« bezieht sich nur auf das Verbreitungsgebiet der Silur-Hercyn-Gesteine und schneidet einerseits (nordwestlich) an der äusseren Ueberschiebungslinie des Silur bezw. des Hercyn auf rheinischem Unterdevon, andererseits (südöstlich) an der transgredirenden Lagerung des Culm über den älteren Gesteinen ab. Für das Verständniss der Lagerungsverhältnisse der mittleren Coulisse wichtig ist ein Schurf, der vom Rande des Steinhorn-Triesches aus in die Schönauer Feldmark hineingetrieben wurde. Ich bezeichne ihn als Aussen-Schurf. Die

---

[1]) Das Steinhorn umfasst das Gebiet des Districtes 114 der Oberförsterei Densberg.

im nordwestlichen Theile der mittleren Coulisse gelegenen Schürfe bedürfen keiner speciellen Bezeichnung[1]), da sie für das Verständniss der Lagerungsverhältnisse wenig beigetragen haben und eine (allerdings erhebliche) Bedeutung nur als Fundpunkte stratigraphisch wichtiger und schön erhaltener Versteinerungen gewonnen haben. Ich bezeichne den durch sie gekennzeichneten Fundpunkt kurzweg als Nordwesthang des Steinhornes. In der nordöstlichen Coulisse diente ein Schurf zur Aufklärung der Lagerungsverhältnisse. Ich nenne ihn nach dem Gewässser, an dessen linker Flanke er liegt, den Humbacher Schurf.

Da seit Frühjahr 1899 der Triesch des Steinhornes von der Oberförsterei Densberg mit Nadelholz aufgeforstet wird, so lag die Gefahr nahe, dass die sämmtlichen genannten, mit nicht unerheblichen Kosten gewonnenen Aufschlüsse der Wissenschaft verloren gehen. Ich habe deshalb, um wenigstens das Wichtigste zu retten, das Gebiet der drei Haupt-Schürfe von der genannten Oberförsterei in Pacht genommen.

Erster Abschnitt.

Der stratigraphische Aufbau des Steinhornes.

Die am Steinhorne zu Tage tretenden Gesteine gliedern sich ihrem Alter nach folgendermaassen:

A. Silur.

1. Urfer Schichten mit Densberger Kalk.

Die Urfer Schichten treffen wir am Nordhange des Steinhornes. Ihre groben, feldspathreichen Grauwacken, die auf die rechte Humbach-Seite hinüberstreichen, sind in einem kleinen Steinbruche aufgeschlossen. Den sie auf der Nordwestseite begleitenden Zug von Densberger Kalk, der gleichfalls auf das rechte Ufer des Humbaches hinüberstreicht, beobachtete ich durch eine Anzahl kleinerer Schürfversuche.

[1]) Sie sind auch nur theilweise in der Karte eingetragen worden.

2. Rückling-Schiefer.

Im mittleren Hauptschurfe des Steinhornes finden sich im Hangenden der südöstlichen der beiden hier zu beobachtenden streichenden Verwerfungen rauhe, bis wetzschieferartige Thonschiefer mit Einschlüssen von flintähnlichen Kieselknollen, welche ihrem Gestein wie den Lagerungsverhältnissen nach als Aequivalente der Rückling-Schiefer des Kellerwaldes aufzufassen sind. Zu ihnen ist ein eigenthümlicher derber Grauwackenschiefer mit griffliger Absonderung zu rechnen, in welchem Brocken (nicht Concretionen) von Eisenoolith eingebettet liegen. Versteinerungen wurden in diesen Gesteinen, deren Mächtigkeit im mittleren Hauptschurfe etwa 4 Meter beträgt, nicht gefunden. Im südöstlichen Fortstreichen des mittleren Hauptschurfes wurden trotz einer Vertiefung des Schurfgrabens bis zu 3 Meter die Rückling-Schiefer direct anstehend nicht beobachtet. Jedoch sprechen verschiedene Gründe dafür, dass ihre Gesteine in dieser Richtung fortsetzen. Im oberen Hauptschurf wurden die Rückling-Schiefer im Liegenden der nächstfolgenden Zone wiederum angetroffen.

3. Gilsa-Kalk[1]).

Unter der Ueberschrift »Gilsa-Kalk« übergebe ich eine Reihe von Beobachtungen der Oeffentlichkeit, deren Natur so überraschend ist, dass ich mich nur schwer entschlossen habe, sie zu publiciren. Meine mündlichen Aeusserungen über dieses Thema haben bereits mancherlei Widerspruch erfahren und sind erklärlichem Unglauben begegnet. Andererseits liegt die Sache so, dass es sich um ein Schichtenglied handelt, welches ich im Streichen 75 Meter verfolgt habe, und zwar in drei bis zu 3 Meter tiefen Schürfen, immer mit gleichem Liegenden und Hangenden. 75 Meter Erstreckung in der Streichrichtung bedeuten bei so geringen Mächtigkeiten, wie sie am Steinhorne in Frage kommen, etwas ganz Erhebliches und machen nach meinen Erfahrungen im Kellerwalde

---

[1]) Obiger Abschnitt wurde vor Publication der brieflichen Mittheilung über »Goniatiten im Obersilur des Steinhornes« (Dies. Jahrb. für 1899, S. 1), geschrieben.

das Vorhandensein einer Zerreissungsfläche zwischen den zwei Sedimenten, um die es sich hier handelt, direct unwahrscheinlich. Die Thatsache, dass zwischen den Rückling-Schiefern und den unteren Steinhorner Schichten, die im nächsten Abschnitte behandelt werden sollen, ein dichter Knollenkalk beobachtet wurde, in dem nicht häufig, aber keineswegs selten Goniatiten-Formen von mir beobachtet wurden, klingt gewiss überraschend, namentlich, wenn man bedenkt, dass der nächstfolgende höhere Horizont ein relativ tiefes Glied des böhmischen E^2 vertritt. Andererseits verliert unsere Beobachtung wesentlich an ihrer Unwahrscheinlichkeit, wenn man sie im Zusammenhange mit der Thatsache betrachtet, dass eine specifische, erwiesene Eigenthümlichkeit des Kellerwald-Silur darin besteht, dass es neben den aus dem Böhmischen E^1 und E^2 bekannten Silur-Facies eine Facies beherbergt, welche den Hochsee-Facies[1]) des Devons ausserordentlich nahe steht. Zudem ist zu berücksichtigen, dass diese Facies in sämmtlichen Faunen-führenden Schichtenverbänden des Kellerwald-Silurs nachgewiesen wurde, ja, dass sie in ihnen vorherrscht.

Gesteine des Gilsa-Kalkes. Der allgemeine Charakter des Gilsa-Kalk-Horizontes ist derjenige von milden, mergeligen, hellgrau bis dunkelgrau gefärbten Thonschiefern, mit eingelagerten Linsen-Lagen von dolomitisirtem, bezw. ockrig zersetztem Kalk. Die meisten Kalk-Einlagerungen unseres Horizontes sind denen der unteren Steinhorner Schichten zum Theil mehr oder weniger ähnlich und sind dann im Handstücke von ihnen nicht leicht zu unterscheiden. Auch sind die dunkleren Schieferlagen des Gilsa-Kalk-Horizontes von den Graptolithen-führenden Thonschiefern des nächstfolgenden Horizontes schwer unterscheidbar. Der eigentliche Goniatiten-Kalk, dessen Mächtigkeit zwischen $^1/_4$ Meter und 1 Meter beträgt, ist seiner Natur nach ein echter, dichter Knollenkalk und würde, wofern sein Gestein nicht durchweg dolomitisirt wäre, vermuthlich den Clymenienkalken mancher Wildunger Fundstellen sehr ähnlich sein. Im Schichtenverbande besteht keine schroffe Grenze zwischen

[1]) Speciell den Wissenbacher Schiefern.

dem Gilsa-Kalke und seinem Liegenden bezw. seinem Hangenden. An dem obersten Hauptschurfe des Steinhornes, wo der eigentliche Goniatiten-Knollenkalk bis zu 1 Meter Mächtigkeit erreicht, beobachtetete ich im hangenden sowohl, wie im liegenden Theile des Knollenkalkes je eine Bank von flachen Linsen eines dolomitisirten Kalkes mit dunklen Schieferlagen, deren Gestein demjenigen der Kalke des nächstfolgenden Horizontes ganz besonders ähnlich ist. Nach meinen Erfahrungen über Verwitterung und dolomitische Umwandlung von Kalken im Paläozoicum glaube ich die Vermuthung aussprechen zu sollen, dass die Kalke der letzgenannten Gesteinslagen im ursprünglichen Zustande schwarze bituminöse Kalke[1]) von derselben Beschaffenheit waren, wie sie aus den tiefsten Bänken des Böhmischen **E** 2 an der Beraun-Brücke unter dem Karlstein, im Radotiner Thale und an anderen Fundpunkten Mittelböhmens bekannt geworden sind. Ihre stratigraphische Identität ist noch nicht paläontologisch bewiesen.

Fauna des Gilsa-Kalkes. Bei der grossen Bedeutung, welche dem Auftreten von Goniatiten im Silur in stratigraphischer wie in paläontologischer Hinsicht beizumessen ist, erscheint es zweckmässig, die in ihrem stratigraphischen Niveau auftretenden Petrefacten nach den das Niveau zusammensetzenden Gesteins-Elementen zu gliedern.

α. In dem eigentlichen Goniatiten-Knollenkalke fanden sich ausser einer kleinäugigen, eckäugigen *Phacops*-Art (Kopfschild), einem wahrscheinlich zu *Phacops* gehörigen Pygidium, einer Anzahl unbestimmbarer Orthoceraten, zahlreichen schlecht erhaltenen und daher unbestimmbaren Tentaculiten, einem *Loxonema* sp., einem *Lunulicardium*, eine grössere Anzahl Goniatiten[2]).

β. Die mehr hellgrauen, mergeligen Thonschiefer des Gilsa-Kalkes enthalten stellenweise zahlreiche Tentaculiten; die ihnen eingebetteten dolomitisirten, bezw. ockrig verwitterten Kalklinsen sind im Allgemeinen arm an Versteinerungen. In dem oberen Hauptschurfe des Steinhornes wurde jedoch eine Lage solchen

---

[1]) Hierauf deutet auch der Reichthum der betreffenden Schichten an (in Brauneisenstein) umgewandeltem Pyrit in Krystallaggregaten hin.

[2]) Siehe die briefliche Mittheilung l. c.

ockrig zersetzten Kalkes (etwa $^1/_4$ Meter über dem eigentlichen Knollenkalke bezw. im Liegenden der unteren Steinhorner Schichten) angetroffen, welche sich reich an Petrefacten erwies. Es fanden sich darin u. A.: *Dalmanites*, *Phacops*, *Tentaculites ornatus*.

γ. Die in der Gesteinsbeschreibung erwähnten dunkleren Schiefer mit Linsenlagen von dolomitisirtem, wahrscheinlich ursprünglich bituminösem Kalke sind gleichfalls nicht reich an Versteinerungen. Ich fand in einer dunklen Schieferlage vom Aussehen des Graptolithen-führenden Schiefers der nächstfolgenden Abtheilung, im Liegenden des Knollenkalkes verkieste Orthoceraten. In den dazu gehörigen Kalklinsen fand ich u. A. *Dalmanites*, *Phacops*, *Lingula*.

Aufschlüsse im Gilsa-Kalk. Der Gilsa-Kalk-Horizont wurde von mir anstehend bisher nur in den drei Haupt-Schürfen des Steinhornes beobachtet. Im unteren und im mittleren Haupt-Schurfe bedurfte es tiefen Einschneidens, um sein Vorhandensein im anstehenden Gestein zu constatiren; starker Abhangs-Schutt bedeckt hier die Schichtenköpfe, so dass die Schürfarbeiten z. Th. bis über drei Meter tief getrieben werden mussten. Die besten Aufschlüsse in unserem Horizonte hat der obere Hauptschurf geliefert. Hier steht das Gestein direct zu Tage, die Schichtenköpfe hängen nicht nach dem Abhange zu, der stratigraphische Zusammenhang der Gesteine ist gut zu beobachten, und die dolomitisirten Knollenkalke sind relativ reich an Versteinerungen.

Schluss-Bemerkung über den Gilsa-Kalk. Nach meinen Untersuchungen im Kellerwalde bin ich unter Anderem zu dem Resultate gekommen, dass die Schwierigkeit der Untersuchungen an manchen besonders complicirt gebauten Stellen weniger darin liegt, dass die zu bewältigenden Probleme an und für sich zu schwierig sind, als vielmehr darin, dass in den seltensten Fällen auf so schwierige und so wichtige Gebiete, wie sie am Steinhorn uns entgegentreten, diejenige Zeit und Sorgfalt verwandt wird, bezw. verwandt werden kann, die im Interesse einer wissenschaftlichen Forschung nöthig wäre. Der Bau, auch der complicirtesten Gebiete zeigt bei speciellster Untersuchung einen gewissen Schematismus, eine Regelmässigkeit, die immer wieder in

Erstaunen setzt. Dies gilt namentlich von der Schuppenstructur, einer tektonischen Erscheinung, die im geologischen Bilde des Steinhornes dem Beschauer sofort in's Auge tritt. Nach meinen Erfahrungen in dem Schuppen-Gebiete der devonischen Kalke von Wildungen[1]) würde jede andere Deutung des Gilsa-Kalkes, als die im obigen Abschnitte gegebene gezwungen und unnatürlich erscheinen. Namentlich diese Erwägung veranlasst mich, ein gewisses Vertrauen in das Resultat der obigen Untersuchungen zu setzen, dass im Obersilur des Kellerwaldes die ältesten bisher bekannten Goniatiten auftreten.

4. *Steinhorner Schichten.*

Unter dem Namen »Steinhorner Schichten« vereinige ich die von mir früher als Cardiola-Schichten[2]) beschriebenen Sedimente mit dem neu aufgestellten Horizonte der oberen Steinhorner Schichten, hauptsächlich in dem Bestreben, eine Vergleichung der Obersilurischen Sedimente des Kellerwaldes mit den BARRANDE-schen Schichtenabtheilungen (im speciellen Falle mit **E** [2]) Böhmens anzubahnen. Leitend für die Begrenzung des Horizontes nach unten hin ist die unten besprochene Uebereinstimmung der am Steinhorn aufgeschlossenen tiefsten Bänke unseres Horizontes mit bestimmten Bänken an der Basis des $\mathbf{E}^2$ Böhmens.

Andererseits erschien es aus gleichem Grunde zweckmässig, die über den Steinhorner Schichten am Steinhorne noch auftretenden silurischen Gesteine wegen ihrer Aehnlichkeit mit den Schichten des Böhmischen $\mathbf{F}^1$ von obiger Benennung auszuschliessen. Ohne den genannten Gesichtspunkt würde es vielleicht zweckmässiger gewesen sein, den tieferen, durch Graptolithen-Führung gekennzeichneten Horizont von dem höheren, Graptolithen-armen, dagegen Tentaculiten-reichen Horizonte zu trennen und beide gesondert zu führen. Aus den gesammten stratigraphischen Verhältnissen geht indes hervor, dass es ohne willkürliche Zerreissung des Ganzen in zahlreiche, vorläufig unmotivirte Special-Horizöntchen

---

1) Vergl. dieses Jahrbuch für 1894, Berlin 1895, S. 8 ff., namentlich S. 21 ff.
2) l. c. dieses Jahrbuch für 1896, S. 150.

nicht möglich ist, im Kellerwald-Silur lediglich nach Facies-Gruppen zu gliedern. Das verbietet schon die mannigfache Wechsellagerung der Facies, bei oft minimaler Mächtigkeit der einzelnen Facies-Gruppen.

Der Name Cardiola-Schichten kann zu Verwechselungen mit dem nordischen Horizonte führen und wird deshalb zweckmässig eliminirt.

a. Die unteren Steinhorner Schichten.

Meiner l. c. gegebenen Beschreibung habe ich Folgendes hinzuzufügen: Die unteren Steinhorner Schichten wurden von mir inzwischen auch noch im Fortstreichen der älteren Fundpunkte im obersten Hauptschurfe, und zwar, wie oben auseinandergesetzt, im Hangenden der vorbeschriebenen Schichtenabtheilung beobachtet. Die Gesammtmächtigkeit der unteren Steinhorner Schichten, soweit sie in den Hauptschürfen des Steinhornes von mir aufgeschlossen wurden, beträgt im Durchschnitt etwa drei Meter. In den Aufschlüssen des Steinhornes hat sich leider an keiner Stelle die directe Ueberlagerung der vollständig entwickelten unteren Steinhorner Schichten durch den nächstfolgenden Horizont nachweisen lassen. In den Aufschlüssen am nordwestlichen Steinhorne wurden im Liegenden des letzteren dunkle, milde Schiefer mit ockrig verwitterten Kalklinsen-Bänken beobachtet, in denen *Cardiola interrupta* von mir gefunden wurde. Es ist wahrscheinlich, dass zwischen beiden Horizonten mächtigere milde Schiefer mit Kalklinsen entwickelt sind, und dass diesen Schichten die Kalklinsen und Kieselschiefer-führenden Gesteine des Steinboss bei Möscheid, sowie die milden, Graptolithen-führenden Thonschiefer, die von mir am Jenster Wege bei Möscheid gefunden wurden, hinzuzurechnen sind. Ihrer Fauna entsprechend würden diese Gesteine zu den unteren Steinhorner Schichten gehören. In den Haupt-Schürfen des Steinhornes zeigen die dort aufgeschlossenen Linsen-Bänke unseres Horizontes eine bemerkenswerthe Analogie mit dem tiefsten E^2 von Karlstein in Böhmen, indem die vorwiegend durch Cephalopoden und Palaeoconchen sowie durch Monograpten charakterisirten Linsen des Steinhornes

durch eine Linsenlage von *Scyphocrinus*-Kelche führendem (dolomitisirtem, bezw. ockrig zersetztem) Kalke unterteuft werden. Dieses stratigraphische Verhalten der Crinoiden-Linsen beobachtete ich in den sämmtlichen drei Haupt-Schürfen des Steinhornes.

Eine weitere Eigenthümlichkeit der unteren Steinhorner Schichten zeigt sich darin, dass ihren dunklen, Graptolithen-reichen Schiefern dünne Bänkchen oder Linsen-Lagen von dunkler Grauwacke mit kohligen Pflanzenresten eingelagert sind.

b. Die oberen Steinhorner Schichten.

Vorbemerkung. L. c. dies. Jahrb. f. 1896, S. 152, habe ich unter der Ueberschrift: »Kieselgallenschiefer des nordwestlichen Steinhornes« Sedimente beschrieben, deren stratigraphische Stellung mir damals noch äusserst zweifelhaft war. Aus dem Vorkommen einer der *Cardiola interrupta* ähnlichen Muschel habe ich zwar l. c. für die an dem betr. Aufschlusse des Steinhornes tiefer gelegenen Schiefer mit ockrig zersetzten Kalklinsen silurisches Alter in Anspruch genommen, habe es aber zweifelhaft gelassen, ob die darüber mächtig entwickelten Kieselgallenschiefer einer noch zu bestimmenden höheren Schichtenabtheilung zuzurechnen seien. Die in den Kieselgallen gefundene, ausserordentlich reiche Fauna erinnert, was ihre Facies anbetrifft, so ausserordentlich an devonische Bildungen, speciell an die Wissenbacher Schiefer, dass ich Mangels leitender Formen es vorzog, ein bestimmtes Urtheil über ihre Alterstellung zu verschieben. Trotz intensiver Arbeit, die ich auf die Lösung dieser Frage verwandt habe, ist es mir doch erst im Laufe des Sommers 1898 mit Hülfe ausgiebiger Schürfarbeiten geglückt, in den Kieselgallenschiefern selbst zweifellose Silur-Versteinerungen aufzufinden, und ihren stratigraphischen Zusammenhang in den Profilen des Steinhornes zu erkennen.

Gesteins-Beschreibung. Die Kieselgallenschiefer des Steinhornes bestehen aus ursprünglich wahrscheinlich feinschiefrigen, mehr oder weniger dunkel gefärbten, Glimmerblättchen-führenden Thonschiefern, in denen lagenweise Kieselgallen und Linsen eines ockrig zersetzten Kalkes auftreten. Die Thonschiefer, welche in einigen Lagen mehr dickschiefrig, mergelig sind und in ihnen zahlreiche

Zweischaler führen, sind in der Regel stark verruschelt. Die Kieselgallen, die im frischen Zustande jedenfalls viel Pyrit enthalten haben, sind namentlich, wenn sie sehr petrefactenreich sind, stark zersetzt, und die Hohlräume der von ihnen beherbergten zersetzten Kalkschalen sind mit ockrigem Mulm erfüllt. Wie weit bestimmte Lagen der Kieselgallen im frischen Zustande als Uebergänge aus Kieselgallen in unreinen Kalk aufzufassen sind, lässt sich aus den bisher von mir erschürften Aufschlüssen nicht erkennen. Es ist nur festzustellen, dass in den Aufschlüssen des Steinhornes Kieselgallenlagen mit Lagen von Linsen ockrig zersetzten Kalkes wechsellagern. Unter den Einlagerungen der Kieselgallenschiefer zeichnet sich ganz besonders eine Lage von kleinen flachen Linsen aus, deren Gestein im frischen Zustande schwärzlich grau, im verwitterten Zustande gebleicht erscheint[1]). In einer dieser Linsen beobachtete ich einige Exemplare von *Monograptus*.

Fauna. Die von mir in den oberen Steinhorner Schichten beobachtete Fauna ist auf die Kieselgallenschiefer keineswegs gleichmässig vertheilt. In den Schiefern selbst finden sich, wie schon erwähnt, zahlreiche Zweischaler in einer etwas dickschiefrigen Lage der oberen Steinhorner Schichten. Leider lässt intensive Verruschelung des Gesteins eine sichere Bestimmung der fraglichen Reste nicht zu, jedoch scheinen vorwiegend Taxodonten, darunter *Ctenodonta* vertreten zu sein. Die besonders petrefactenreichen Knollen, welche durch den Zerstörungsprocess des Kalkes am stärksten ockrige Zersetzung zeigen, bestehen vorwiegend aus Tentaculiten (*T.* cf. *ornatus* vorherrschend) oder aus Cephalopoden (*Orthoceras*) oder aus Crinoidenstielen, oder aus Zweischalern (*Cardiola* sp.) oder endlich aus Trilobiten-Segmenten. Ebenso häufig jedoch finden sich die Vertreter der verschiedenen Gruppen gemischt. Relativ selten sind Brachiopoden. Von Interesse ist das Vorkommen von Cypridinen und von *Plumulites* Barr.

Stratigraphischer Verband. Wie ich schon oben andeutete, konnte ich am Nordwesthange des Steinhornes in den von

[1]) Nach einer im chemischen Laboratorium der Königl. geologischen Landesanstalt ausgeführten Analyse enthält das dunkle Gestein 0,17 % Phosphorsäure.

mir dort aufgeschlossenen Schurfgräben einen tieferen, ausschliesslich ockrig zersetzten Kalk führenden Horizont von einem höheren, vorwiegend Kieselgallen führenden Schieferhorizonte unterscheiden. Ersterer wurde von mir zur unteren Abtheilung der Steinhorner Schichten gerechnet.

Der Umstand, dass die Kieselgallen-Schiefer des nordwestlichen Steinhornes in der Grundrissdarstellung einen relativ grossen Flächenraum einnehmen, lässt vermuthen, dass sie ziemlich mächtig sind. Die zahlreichen von mir hier ausgeführten Schürfarbeiten haben keinen bestimmten Anhalt für die Beantwortung der Frage gegeben, ob etwa diese grosse Mächtigkeit der Schichten nur eine scheinbare ist und ob die grosse Ausdehnung unseres Sedimentes in der Grundrissdarstellung auf Rechnung eigenthümlicher tektonischer Verhältnisse zu setzen ist.

Nach dem Hangenden zu traf ich am Nordwesthange des Steinhornes dicht unter den Michelbacher Schichten, welche hier transgredirend auf dem Obersilur liegen, wenige Lagen ockrig zersetzten Kalkes von plattiger Structur, welche möglicher Weise zu den Sedimenten des nächstfolgenden Horizontes zu rechnen sind.

In dem Haupt-Aufschlussgebiete des Steinhornes bietet die westliche der beiden hier von mir aufgeschürften Schuppen den stratigraphisch-tektonischen Beweis, dass die Kieselgallenschiefer im Liegenden der nächstfolgenden Zone auftreten. Am westlichen Ende des mittleren Haupt-Schurfes beobachtet man die Ueberschiebungs-Fläche von Silur auf oberem Unterdevon (Michelbacher Schichten).

Die über der Ueberschiebungsfläche aufgeschlossenen Gesteine bestehen vorwiegend aus verruschelten feinschiefrigen Thonschiefern, in denen nach oben hin den petrographischen Uebergang zum nächstfolgenden Horizonte andeutende (ockrig zersetzte), plattige Kalke in dünnen Lagen auftreten, in denen aber ausserdem Kieselgallen gefunden werden. Einige dieser Kieselgallen gleichen vollkommen denjenigen des nordwestlichen Steinhornes. In ihnen fanden sich unter anderen Exemplare einer der *Cardiola interrupta* nahestehenden Muschel.

Verbreitung. Die wichtigste Fundstelle für die oberen Stein-

horner Schichten ist der ausführlicher besprochene Nordwesthang des Steinhornes da, wo diese Schichten von nur geringer Schutthalde bedeckt fast zu Tage treten, ferner das gleichfalls erwähnte westliche Ende des Steinhorner Hauptschurfes. Am östlichen Ende des Steinhorner Hauptschurfes fehlen die oberen Steinhorner Schichten im Hangenden der unteren Steinhorner Schichten und im Liegenden der hier transgredirenden Culm-Kieselschiefer. Das Gleiche ist der Fall in den nordwestlich und in den südöstlich des Hauptschurfes durch Schurfarbeit gewonnenen Aufschlüssen. Anders liegen die Verhältnisse im Aussenschurfe der beiliegenden Karte. Hier liegt Culm-Kieselschiefer transgredirend auf den Kalken mit *Rhynchonella princeps* (hercynisches Unterdevon). Darunter befinden sich ockrig zersetzte Kalke, deren wahre petrographische Natur bei 2 Meter Schurfteufe nicht zu ermitteln war. Vermuthlich handelt es sich um Gesteine des nächstfolgenden Horizonts. Hierunter folgen Kieselgallen in ähnlichem petrographischem Zusammenhange wie am Hauptschurfe des Steinhornes.

Am Hilgenfelde bei Möscheid, dessen Gesammt-Aufschlüsse bei einer anderen Gelegenheit besprochen werden sollen, findet man, in den Wasserrissen verschwemmt, vereinzelte hellfarbig gebleichte Kieselgallen mit einer Fauna, welche derjenigen der oberen Steinhorner Schichten durchaus gleicht. Ueber den Zusammenhang dieser Funde mit den weiterhin dort auftretenden Silur-Bildungen ist mangels ausreichender Aufschlüsse nichts Sicheres festzustellen.

Stratigraphische Beziehungen. Von anderen Sedimenten des Kellerwaldes lassen sich die oberen Steinhorner Schichten mit folgenden Bildungen vergleichen.

1. Auf die älteren Kieselgallenschiefer des Oberurfer Michelbaches, deren stratigraphischer Zusammenhang jedoch nicht klar gestellt ist.

2. Auf die Beyrichien-Schiefer des Bernbachthales, deren Stellung im Liegenden der Erbsloch-Grauwacke, im Hangenden von Silurischen Kieselschiefern, bezw. von Rückling-Schiefern ist.

5. Der klüftige Plattenkalk.

Im Hangenden der Gesteine der vorigen Zone beobachtet man im unteren und im mittleren Haupt-Schurfe des Steinhornes milde, mergelige, dickschiefrige Thonschiefer, welche mit Platten-Lagen und mit Linsen-Lagen eines dichten (dolomitisirten) Kalkes wechsellagern. Die Kalk-Linsen, bezw. die Kalkbänke werden nicht über 20 Centimeter mächtig, erreichen im Durchschnitt aber nur 10 Centimeter Dicke. Das Gestein zeichnet sich dadurch vor allen Kalkvorkommen des Kellerwaldes aus, dass es unter den Schlägen des Hammers stark querklüftig bricht. Es gleicht hierin den schwarzen Plattenkalken, die im mittelböhmischen Silur-Gebiete das F^1 zusammensetzen, und die besonders in der Gegend von Radotin (in der schwarzen Schlucht) in ausgedehnten Steinbrüchen gewonnen werden. Der schwarze F^1-Kalk wird wegen seiner starken Querzerklüftung ohne Mühe zu Stückchen von unregelmässig prismatischer Form verarbeitet, die unter dem Namen »Zinkawa« für das bekannte mosaikartige Pflaster des Bürgersteiges von Prag Verwendung finden.

Die Mächtigkeit des klüftigen Plattenkalks beträgt in dem oberen Hauptschurfe des Steinhornes etwa 5,5 Meter. In der Nähe seiner unteren Grenze fand ich in einer ockrig zersetzten Bank, die ich ausbeutete, eine Anzahl Versteinerungen, Orthoceraten, kleinäugige Phacopiden, Lunulicardien, Tentaculiten u. s. w.

Wenn gleich diese Fauna eher auf eine nähere Verwandtschaft mit derjenigen der oberen Steinhorner Schichten, als mit derjenigen des Böhmischen F^1 hindeutet, so ist doch zu bedenken, dass die Fauna von mir an der Grenze unseres Horizontes gegen die oberen Steinhorner Schichten gefunden wurde, während die Haupt-Masse unserer dolomitisirten Kalke bisher nur undeutlich Spuren von Fauna (unbestimmbare Trilobiten-Reste und Tentaculiten) geliefert hat.

Wenn somit ein paläontologischer Beweis dafür nicht erbracht ist, dass der klüftige Plattenkalk stratigraphisch dem F^1 entspricht, so ist doch seine Lage unmittelbar über zweifellosem Silur und unmittelbar unter zweifellosem hercynischen Unterdevon (F^2) für

die schwebende Frage wichtig. Ausserdem sind derartige ganz bestimmte Gesteins-Charaktere, wie sie oben von mir beschrieben wurden, wenn nicht direct für die stratigraphische Identification, so doch für die Aufsuchung von Horizonten von grosser Wichtigkeit. Je mehr wir uns mit der speciellsten Untersuchung von paläozoischen Kalken, namentlich von Hochsee-Kalken (Ammonitiden-Kalken, Orthoceraten-Kalken und Tentaculiten-Kalken) beschäftigen, um so mehr werden wir durch die Thatsache überrascht, dass gleiche Horizonte über weite Ländergebiete hin durch Gesteine vertreten werden, die in bestimmten, wesentlichen Charaktern identisch sind.

Etwa in der Mitte der Mächtigkeit unseres Horizontes beobachtet man am Steinhorn eine etwa 10 Centimeter mächtige Lage eines dünnschiefrigen, dunklen Thonschiefers, welcher im Handstück an gewisse Graptolithen-führende Thonschiefer der unteren Steinhorner Schichten erinnert. Meine Bemühungen, in diesen Schiefern Graptolithen zu finden, sind bisher vergeblich gewesen.

Es ist wohl nicht unzweckmässig, an dieser Stelle einen Fund anzuführen, den ich am Hilgenfeld bei Möscheid erschürft habe. In dem Gebiete der hier anscheinend mächtig entwickelten Kieselgallenschiefer der oberen Steinhorner Schichten (siehe unter vorigem Horizonte) findet sich ein Packet dunkler, äusserst milder, feinschiefriger Thonschiefer, in denen einzelne Monograpten von mir beobachtet wurden. In diesen Thonschiefern fand ich lagenartig angeordnet, aber spärlich und unregelmässig vertreten, eine grössere und einzelne kleinere Linsen von den ockrig schalig zerfallenden Ueberresten eines Kalkes oder Thoneisensteines zweifelhafter petrographischer Natur. Die grösste der aufgefundenen Linsen enthielt ausser Monograpten zahlreiche Exemplare einer *Hercynella,* ferner von einer *Dualina* und einem *Patrocardium.* Es erinnert dies Vorkommen lebhaft an die Funde eines schwarzen Kalkes bei der Harzgeröder Ziegelhütte, die von E. Kayser seiner Zeit beschrieben worden sind, und die neuerdings von genanntem Forscher sowie von E. Holzapfel als Aequivalente des Böhmischen F^1 aufgefasst werden.

Durch die neueren Fortschritte der Unterharz-Geologie sind die Stützen für die Annahme weggebrochen, dass die Graptolithen-Vorkommen des Harzes devonischen Alters seien, dass es überhaupt devonische Graptolithen gebe. Demnach liegt kein Grund mehr vor, die F 1-Kalke Böhmens, die übrigens in bestimmten Lagen massenhaft Graptolithen führen, für devonisch zu erklären, und zwar um so weniger, da die Auffindung des typischen F 1 in der nächsten Nähe von Konjeprus durch Jar. J. Jahn[1]) die Ansicht unhaltbar erscheinen lässt, dass F 1 und F 2 sich gegenseitig vertreten.

Unter diesen Umständen wird es gerechtfertigt erscheinen, wenn ich, *entgegen der bei uns eingebürgerten Auffassung*, diejenigen Sedimente, die ich auf das Böhmische F 1 beziehe, noch zum Silur rechne, indem ich das Devon erst mit dem nächstfolgenden Horizonte beginne.

B. Devon.

I. Unterdevon.

a. Hercynisches Unterdevon.

1. Tentaculiten-Knollenkalk.

An der Basis der hercynisch-unterdevonischen Bildungen des Steinhornes beobachtet man im unteren und im oberen Hauptschurfe ein nicht ganz 0,5 Meter mächtiges Gestein, welches sich vom Liegenden sowohl, wie vom Hangenden scharf abhebt. Es ist dies ein dichter Knollenkalk, der durch die röthliche Farbe seiner Kalkknollen lebhaft an Clymenienkalk erinnert. Mit Ausnahme von Tentaculiten, welche in grosser Zahl auf der verwitterten Oberfläche mancher Knollen herauswittern, fand ich in diesem Gestein nur undeutliche Reste von Cephalopoden, anscheinend von Goniatiten. Der Umstand, dass der Knollenkalk in den beiden unteren Schürfen des Steinhornes in gleichbleibender Mächtigkeit beobachtet wurde, macht ihn für das Steinhorn zu einem wich-

[1]) Nach mündlicher Mittheilung des Genannten.

tigen Schichtengliede, zumal da das Gestein seiner petrographischen Natur nach gut kenntlich ist und nicht leicht verwechselt wird.

Im Aussenschurfe und im Humbacher Schurfe habe ich den Tentaculiten-Knollenkalk im Liegenden des nächstfolgenden Horizontes bisher nicht beobachtet. Ich möchte hieraus nicht ohne Weiteres den Schluss ziehen, dass unser Knollenkalk an genannten Stellen überhaupt fehlt, denn die beiden letztgenannten Schürfe sind nur etwas über einen halben Meter tief getrieben worden, sodass mir das oberflächlich ockrig zersetzte Gestein sehr wohl entgehen konnte, ebensowohl, wie ich in den Hauptschürfen des Steinhornes den Tentaculiten-Knollenkalk ursprünglich übersehen habe und erst bei Vertiefung des Schurfes auf $2\frac{1}{2}$ Meter auf ihn aufmerksam geworden bin.

Ein Gestein, welches ausserhalb des Steinhornes unserem Tentaculiten-Knollenkalke zu entsprechen scheint, welches aber etwas mächtiger entwickelt ist, als der Steinhorner Knollenkalk, wurde von mir im Hangenden eines auf den Adorfer Kalk (unteres Oberdevon) überschobenen dunklen, Graptolithen-führenden Thonschiefers in einem Schurfgraben am Silberstollen südlich des Dorfes Densberg aufgeschlossen. Der betreffende Schurfgraben war von mir im östlichen Theile der alten Schacht-Pingen angesetzt worden, welche über dem sogen. Silberstollen liegen. Der Schurfgraben sollte dazu dienen, die Lagerstätte der auf den Halden der Pingen zahlreich vorhandenen körnigen unterdevonischen Kalke aufzuschliessen. Dieser Zweck ist indes durch meine Schürfarbeiten nicht erreicht worden. Nur so viel ist durch sie wahrscheinlich geworden, dass die körnigen, dem hercynischen Unterdevon angehörigen Kalke der Pingenhalde aus dem Dache des durch meinen Schurf aufgeschlossenen dichten Knollenkalkes stammen. Dies würde den Lagerungsverhältnissen unseres Tentaculiten-Knollenkalkes am Steinhorne entsprechen. Auch der Knollenkalk des Silberstollens bei Densberg zeichnet sich dadurch aus, dass an den verwitterten Oberflächen seiner Knollen zahlreiche Tentaculiten aus der Verwandtschaft des *T. annulatus* zum Vorschein kommen.

Ein weiteres Vorkommen, welches an unseren Knollenkalk

erinnert, fand ich in dem Steinbruche des Scherenstieges im Unterharze. Hier tritt im Liegenden der unterdevonischen körnigen Kalke ein dichter Tentaculiten-Knollenkalk auf, der dem betreffenden Gestein des Steinhornes zu entsprechen scheint. Die weiteren stratigraphischen Untersuchungen des Selkethales müssen feststellen, ob der betreffende Knollenkalk stratigraphisch thatsächlich unter dem körnigen Kalke seine Stellung habe.

Die spärlichen Petrefacten-Reste unseres Knollenkalkes gestatten keine Schlussfolgerungen über seine Stellung zum System. Ebenso wenig kennen wir in Böhmen einen derartigen Knollenkalk im Liegenden bezw. im tiefsten Horizonte des F 2, mit dem unser Gestein verglichen werden könnte. Wenn ich daher den Knollenkalk an die Basis des Steinhorner Unterdevons stelle, so thue ich das, ohne dabei ausser Acht zu lassen, dass später glücklichere Petrefactenfunde möglicher Weise uns nöthigen werden, ihn mit silurischen Sedimenten zu vereinigen. So viel ist allerdings nach meinen bisherigen Erfahrungen wahrscheinlich, dass im Tentaculiten-Knollenkalke des Steinhornes keine Graptolithen gefunden werden. Ein positives Merkmal für die Diagnose ist jedoch das Fehlen der Graptolithen nicht, da solche doch auch in den silurischen Tentaculiten-Facies des Kellerwaldes zu fehlen scheinen, oder doch, wie in den oberen Steinhorner Schichten, ausserordentlich selten und auf eine ganz bestimmte charakteristische Gesteinslage beschränkt sind.

2. Die Schichten mit *Rhynchonella princeps.*

Im unteren Hauptschurfe des Steinhornes wurde in relativ ansehnlicher Mächtigkeit im Hangenden des Tentaculiten-Knollenkalkes ein Gestein aufgeschlossen, welches aus dickschiefrigen, mergeligen bis grauwackigen, grünlich gefärbten Thonschiefern besteht, in denen ziemlich grosse Linsen (bis zu 35 Centimeter grösstem Durchmesser) lagenweise in schiefrigem Zwischenmittel auftreten. Das Gestein dieser Linsen besteht vorwiegend aus einem unreinen, körnigen Kalke, der ausser Fenestellen, zwei Exemplaren von *Rhynchonella princeps,* einem Exemplare von *Spirifer Hercyniae.* einem solchen von *Streptorhynchus umbraculum*

und anderen unwesentlichen Resten noch ein nicht sehr deutliches Pygidium eines Dalmaniten geliefert hat. Obige Funde dürften genügen, um das stratigraphische Niveau des unreinen Kalkes als dem Horizonte des F 2 in Mittelböhmen angehörig festzustellen. Ganz im Hangenden unseres Gesteins beobachtete ich eine Lage von Knollen eines reinen, körnigen Kalkes, in dem zahlreiche kleinere Brachiopoden, besonders von den Gattungen *Athyris* und *Pentamerus* vertreten sind. Ich erwähne dieses Vorkommens deswegen, weil es grosse Aehnlichkeit hat mit einem solchen vom Schneckenberge bei Harzgerode, wo ganz ähnliche, von Brachiopoden erfüllte Kalkknollen im äussersten Hangenden der derben Kalke gelegentlich einer Excursion durch M. Koch, L. Beushausen und mich aufgefunden wurden.

Der mittlere Hauptschurf des Steinhornes zeigt den Horizont der *Rhynchonella princeps* in erheblich geringerer Mächtigkeit, als der untere Hauptschurf. Er schrumpft hier auf etwa 90 Centimeter zusammen. Die Linsen unreinen, körnigen Kalkes treten zurück, die grünlichen Grauwackenschiefer herrschen vor und führen (neben *Phacops*-Fragmenten) Reste von Landpflanzen. Versteinerungen sind hier in den Kalklinsen keineswegs häufig, jedoch fand ich ein leidlich erhaltenes Bruchstück von *Harpes* cf. *ungula*.

Im Aussenschurfe des Steinhornes erschloss ich im Liegenden der transgredirenden Culm-Kieselschiefer auf eine Längen-Erstreckung von etwa 9 Metern Gesteine, welche ihrem petrographischen Charakter nach dem unreinen Knollenkalke entsprechen, welche aber eine entschiedene Tendenz des unreinen Kalkes zeigen, in feste Bänke eines reineren, körnigeren Kalkes überzugehen. Die Aufschlüsse des Schurfes waren nicht tief genug, um einen Einblick in den genaueren stratigraphischen Zusammenhang dieses Kalkes zu gestatten, auch fehlte es mir an der nöthigen Zeit, um ausgiebiger nach Petrefacten zu suchen.

Zwischen dem Aussenschurfe und dem Humbacher Schurfe beobachtete ich auf der Feldmark mehrfach eisenschüssig verwitterte Bruchstücke von unreinem Kalke sowohl, wie von kalkiger Grauwacke mit Spuren von Petrefacten, sodass an der Fortsetzung unseres Horizontes im nordöstlichen Fortstreichen der Hauptschürfe

nicht gezweifelt werden kann. Im Humbacher Schurfe selbst wurde von mir eine etwa 3 Meter mächtige, eisenschüssig verwitterte Grauwacke (mit ursprünglich kalkigem Bindemittel) angetroffen, in der zahlreiche Brachiopoden, darunter ein *Spirifer* aus der Verwandtschaft des *Sp. Bischofi*, sowie Glabellen von *Phacops* von mir gefunden wurden. Leider sind die betreffenden Petrefacten schlecht erhalten und stark verdrückt.

Im Ganzen genommen erscheint mir das zwischen dem Steinhorner Aussenschurfe und dem Humbacher Schurfe gelegene Gebiet recht geeignet, um speciell die Schichten mit *Rhynchonella princeps* weiter zu untersuchen. Leider fehlt mir die Zeit, diese erst beim Abschluss der Kellerwald-Arbeiten gewonnene Erfahrung noch praktisch zu verwerthen. Uebrigens erscheint es mir zweckmässig, dass ein etwaiger Nachfolger in diesen Untersuchungen seine Untersuchungsarbeiten nicht durch Tagesschürfe, sondern durch einen von der Humbachseite aus aufzufahrenden Stollen betreibt. Das in Frage kommende Gebiet gehört einer Anzahl von Privatbesitzern aus dem Dorfe Schönau, die es schwerlich zulassen werden, dass ihre Grundstücke durch mehrere Meter tiefe Schurfgräben zerrissen und dauernd verunstaltet werden.

Bezüglich meiner Publication vom Jahre 1896 scheint es mir zweckentsprechend, den dort für unseren Horizont gebrauchten Ausdruck »unreiner Knollenkalk« richtig zu stellen. Da Verwechslungen heterogener Facies entstehen können, wenn man dichte Tentaculiten- und Goniatiten-Knollenkalke unter einer Bezeichnung mit Brachiopoden und Trilobiten führenden Kalklinsen zusammenfasst, deren Gestein aus unreinem Kalke in derben, körnigen Brachiopoden-Kalk übergeht, so bezeichnet man zweckmässig die letztbeschriebenen Gesteine als Kalklinsen oder als Linsenkalk, im gegebenen Falle also unsere Sedimente als Linsen unreinen Kalkes, oder als unreinen Linsenkalk.

3. Schönauer Kalk.

Der im Ganzen 3 bis höchstens 4 Meter mächtige Schönauer Kalk [1]) besteht in den zwei unteren Dritteln seiner Mächtigkeit

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1896 l. c. S. 228; dieses Jahrbuch l. c. für 1895, S. XXXVII ff.; für 1896, S. 160.

aus Flasern eines hellen, körnigen Kalkes, die zu derben Bänken vereinigt sind. Nach oben hin wird das Gestein dicht und ist dann den Kramenzelkalken des Clymenien-Horizontes ausserordentlich ähnlich.

Die an der zweiten citirten Stelle von mir aufgeführten Trilobiten-Gattungen finden sich (mit Ausnahme der *Phacops*-Arten) anscheinend ausschliesslich in dem körnigen Gestein, während die Pelecypoden und die Goniatiten in beiden Horizonten vertreten sind.

Die von mir zumeist im Abhangs-Schutte gesammelten Goniatiten entstammen vorwiegend der dichten Gesteinsvarietät. Das Gestein ist durchweg ausserordentlich stark zerklüftet. Die Klüfte sind mit Kalkspath ausgefüllt. Nach dem Liegenden zu, wo die schiefrigen Zwischenlagen der Kalklinsen mit *Rhynchonella princeps* eine undurchlässige Unterlage bilden, zeigt sich vielfach Umwandlung der Kalkbänke in armen Brauneisenstein. In den die Klüfte ausfüllenden Kalkspathadern findet sich zuweilen Kupferkies eingesprengt.

Der Schönauer Kalk wird anstehend nur im mittleren Hauptschurfe des Steinhornes beobachtet. Ausserdem wurde er von mir in dem auf der Karte verzeichneten Schurfansatze zwischen dem unteren und dem mittleren Hauptschurfe anstehend angetroffen. Im unteren Schurfe fehlt der Schönauer Kalk anscheinend. Nach meinem bezüglich derartiger Kalkvorkommen gesammelten Erfahrungen halte ich es für einen bedenklichen Fehler, will man ohne sichere positive Anhaltspunkte solch anscheinendes Sichauskeilen von Goniatiten-Kalken als linsenförmige Einlagerung auffassen. Zu wie peinlichen Fehlgriffen das führen kann, zeigt die geologische Karte des Unterharzes. Auf den Blättern dieses Gebietes ist unter der Signatur **K** in h^2 eine grosse Anzahl von kleinen Kalkvorkommen ausgeschieden worden, welche als Einlagerungen in den »Wieder Schiefern« aufgefasst wurden. Abgesehen davon, dass der auf der Karte als »Wieder Schiefer« bezeichnete Gesteins-Complex sehr heterogene Sedimente vom obersten Oberdevon bis zum Silur abwärts enthält, gehören auch die darin ausgeschiedenen »Kalkeinlagerungen« sehr verschiedenen Horizonten an. Das Bedenkliche der ganzen Untersuchungsmethode, welche sich in

obiger Auffassung der Kalkvorkommen als »Einlagerungen« ausspricht, wird recht grell beleuchtet durch die Auffindungen, die im Jahre 1895 zunächst im Frühjahr von mir, sodann im Herbste desselben Jahres von M. Koch, L. Beushausen und mir im Selkethale gemacht bezw. erweitert wurden. Ich erinnere besonders an den Eselsstieg und den Meiseberg im Selkethale, wo in den als Einlagerungen von K in h ^{2} auf der Karte verzeichneten Kalkvorkommen u. A. Mitteldevon und Oberdevon bis zum Clymenienkalke aufwärts ohne schiefrige Zwischenlagen gefunden wurden. Zudem ist in der Kalkklippe des Kistergrundes sicher Unterdevon vorhanden, während es nach verschiedenen von mir gefundenen Anzeichen wahrscheinlich ist, dass eine genauere Untersuchung des Meiseberg-Kalkvorkommens in seinem Liegenden auch Unterdevon zu Tage fördern wird. Es unterliegt keinem Zweifel, dass eine eingehende Untersuchung der Kalkvorkommen im h ^{2} des Unterharzes noch manche Ueberraschungen bringen wird, dass vor allen Dingen die scheinbare Linsenform der dortigen Kalkvorkommen auf drei Ursachen hauptsächlich zurückzuführen ist: Transgredirende (mit Abrasion verbundene) Ueberlagerung, Querverwerfungen und — mangelhafte Aufschlüsse, die es in sehr vielen Fällen verhindern, die Kalke über die Steilränder der Thäler hinaus im Streichen zu verfolgen [1]).

Man wird die obige Abschweifung auf Harzer Vorkommen verständlich finden, wenn man erwägt, dass das Vorkommen des Schönauer Kalkes am Steinhorne grosse Aehnlichkeit mit K im h ^{2} des Unterharzes hat, wenn man ferner bedenkt, dass ich mit meiner Auffassungsmethode in Widerspruch stehe zu derjenigen Auffassungsmethode, die sich in neueren Publicationen mancher Forscher geltend macht. Es wird gewiss heute Niemand mehr die Ansicht aussprechen: »Während rings umher in der Zeit vom Mitteldevon bis zum oberen Oberdevon sich Schiefer, Quarzite etc.

---

[1]) Ein sprechendes Beispiel für letztere Ursache ist das Kalkvorkommen von Tilkerode, wo die Karte Kalklinsen angiebt, während durch neuere Steinbruchsanlagen erwiesen ist, dass es sich um ursprünglich zusammenhängende Kalklager handelt, die durch Querverwerfungen zerrissen und ausser Zusammenhang gerathen sind.

ablagerten, wurde im Gebiete des Meiseberges eine 20 Meter im Durchmesser haltende Linse von Goniatiten-Kalk abgesetzt«. In diesem Falle ist der Widerspruch mit dem gesunden Menschenverstande zu gross. In anderen Fällen aber, wo solcher Widerspruch in etwas geringerem Maasse vorhanden ist, trägt man kein Bedenken, nach wie vor die vereinzelten Kalkvorkommen als »Einlagerungen« anzusprechen und dem entsprechend Facies-Theorien aufzubauen.

Von fremden Aequivalenten des Schönauer Kalkes kommen vorläufig nur die in den K. A. LOSSEN'schen Erläuterungen des Unterharzes als »dichte Varietät« bezeichneten Kalke in Betracht, soweit solche nicht etwa ganz oder theilweise dem höheren Devon angehören, wie die Goniatiten-Kalke von Hasselfelde und die oben besprochenen Kalke des Selke-Thales. Bezüglich der Vorkommen von unterdevonischem Goniatiten-Kalke im Gebiete der bereits publicirten Blätter des Unterharzes habe ich dasjenige, was nach dem heutigen Stande der Untersuchungen gesagt werden kann, in einer älteren Publication [1]) bereits gesagt.

Von den älteren Kalken des Rheinischen Schiefergebirges kommt hier zunächst einzig und allein das Kalkvorkommen von Greifenstein in Frage. Die von E. KAYSER und E. HOLZAPFEL vertretene Auffassung, dass der Kalk von Greifenstein dem unteren Mitteldevon angehöre, bedarf entschieden insofern einer Bestätigung, als das Greifensteiner Kalkvorkommen bis jetzt noch in keiner Weise rein stratigraphisch untersucht worden ist.

Die bisherigen Autoren des prächtigen Fundpunktes, soweit sie ihn überhaupt eingehender besichtigt haben, haben sich darauf beschränkt, lediglich petrefactenreiche Gesteine gewinnen zu lassen und diese paläontologisch auszubeuten. Die Beziehungen der Kalke zum Hangenden und zum Liegenden sind durchaus unklar. Wenn irgend eine Stelle im Gebiete des Rheinischen Schiefergebirges der speciellsten stratigraphischen Untersuchung durch Querschürfe bedarf, so ist es der altberühmte Fundort Greifenstein. Dass thatsächlich bei Greifenstein Gesteine verschiedenen Alters

[1]) Dieses Jahrbuch für 1895 l. c. S. XXXIX ff.

ausgebeutet worden sind, das beweist das Vorhandensein heterogener Kalke unter dem dort gesammelten Material. Beispielsweise ist dasjenige Gestein, in welchem Goniatiten häufiger auftreten, dicht, während der durchgängige Charakter der vorwiegend Crinoiden, Brachiopoden und Trilobiten einschliessenden Kalke körnig ist.

Weitere Aequivalente des Schönauer Kalkes sind vielleicht im Hunsrück-Schiefer zu suchen. Von vornherein ist die einander verwandte Facies der beiden Sedimente äusserst verlockend für einen Vergleich ihrer Stratigraphie. Will man aber eine Vergleichung vornehmen, so zeigt sich, dass bis jetzt kein ausreichendes Material hierzu vorhanden ist. Das einzige gut Erhaltene, was wir aus dem Hunsrück-Schiefer kennen, sind die bekannten Crinoiden und Seesterne. Alles Uebrige ist unzureichend erhalten. Immerhin lässt das Auftreten von Dalmaniten, von Tentaculiten, von Buchiola und von Goniatiten aus der Gruppe des *Agon. fecundus* Barr. eine gewisse Uebereinstimmung der beiden Bildungen erkennen. Diese berechtigt natürlich nicht, sie zu identificiren.

Als Ergebniss einiger Excursionen, die ich im östlichen Taunus-Gebiete gemacht habe, will ich es nicht unterlassen mitzutheilen, dass für eifrige, talentirte Sammler die SO.-Ecke des Rheinischen Schiefergebirges ein geeignetes Angriffsfeld bietet, um die bisher so mangelhaft bezw. so einseitig bekannt gewordene Fauna des Hunsrück-Schiefers besser kennen zu lernen. Die den Hunsrück-Schiefern hier besonders nach der oberen Grenze zu eingelagerten Kieselgallen [1]) enthalten Pelecypoden, Tentaculiten u. s. w. in unverdrücktem Zustande.

Endlich sind hier die Kalke des mittelböhmischen **G** in Betracht zu ziehen. Nachdem ich unter der liebenswürdigen Führung von Jar. J. Jahn das Silurgebiet Mittelböhmens kennen gelernt habe, bin ich zu der entmuthigenden Einsicht gekommen, dass die eigentliche Stratigraphie dieses prächtigen Gebietes für uns in vielen Beziehungen noch ein Buch mit sieben Siegeln ist. Was die Natur in prachtvollen Aufschlüssen und in relativ einfachen

[1]) Siehe die E. Kayser'schen Erläuterungen zu dem Blatte Feldberg.

Lagerungsverhältnissen dem Geologen dargeboten hat, das hat er sich nur in beschränktem Maasse zu Nutze gemacht. Ueber der Sorge, reiche Fundpunkte bis auf's Kleinste auszubeuten, hat er vieles Unscheinbare, aber Wichtige vernachlässigt und hat dadurch den stratigraphischen Zusammenhang lückenhaft gelassen. Es wäre zu wünschen, dass man die allerdings beträchtlichen Kosten daranwendete, um das schöne Gebiet von geeigneten Forschern nach den bewährten, verbesserten Untersuchungsmethoden der neueren Aufnahme-Arbeiten in Angriff nehmen zu lassen. Zu den unklaren Dingen in der Stratigraphie Mittelböhmens gehört die Stellung des **G** 1. Man hat sich damit begnügt, diesen doch immer recht ansehnlich mächtigen Schichtencomplex als etwas Einheitliches zu betrachten und ihn da, wo zufällig Fauna gefunden wurde, intensiv auszubeuten. Nachdem sich in unserem deutschen Aufnahme-Gebiete ein Schichtenglied (der Schönauer Kalk) gefunden hat, welches petrographisch und faciell mit den Knollenkalken des Böhmischen **G** 1 übereinstimmt, und welches unterdevonischen, prä-Coblenzischen Alters ist, wird man kaum daran zweifeln, dass es bei genauerer Untersuchung gelingen wird, stratigraphisch identische Sedimente auch im Mittelböhmischen **G** 1 nachzuweisen. Wenn, wie E. Kayser und E. Holzapfel annehmen, das Böhmische **G** 1 thatsächlich Mitteldevon enthält, so ist es doch schon der aus **G** 1 bekannt gewordenen Fauna nach unwahrscheinlich, dass das ganze **G** 1 mitteldevonischen Alters sei. »**G** 1« ist anscheinend eine Bezeichnung für einen Complex von Kalken gleicher Facies, von Knollenkalken, deren eigentliche Stratigraphie noch der Aufklärung bedarf. Aufklärung muss in Erwägung obiger Thatsachen vor allen Dingen gesucht werden über die Beziehungen der Gesteine des gesammten Böhmischen **G** zu den Gesteinen des Rheinischen Unterdevons und Mitteldevons vom Hunsrück-Schiefer aufwärts. Eventuell ist auch in's Auge zu fassen, wie weit etwa tieferes böhmisches Unterdevon durch Knollenkalke vertreten wird; denn, wie wir oben gezeigt haben, liegen an der Basis des hercynischen Unterdevons am Steinhorne Knollenkalke. Bei der weitgehenden Uebereinstimmung der Steinhorner stratigraphischen Verhältnisse mit böhmischen Verhältnissen

bezüglich des tieferen Unterdevons und seiner Unterlage ist auch dieser Gesichtspunkt in's Auge zu fassen, wenn man versuchen will, die Stratigraphie des mittelböhmischen **G** zu ergründen.

4. Dalmaniten-Schiefer.

Im mittleren Hauptschurfe des Steinhornes nimmt der Knollenkalk des Schönauer Kalkes nach oben hin stärkere Schieferlagen auf, sodass seine oberste verwitterte Bank im Gestein an den Kramenzelkalk Westfalens und des Harzes erinnert.

Darüber folgen Mergelschiefer mit flachen Kalklinsen, die zunächst noch dicht und rein sind, nach dem Hangenden zu aber unrein und körnig werden. Es folgen dickschiefrige, kalkreiche Thonschiefer von grünlicher Farbe. Der ganze kalkig-schiefrige Complex über der Knollenkalk-Bank beträgt nicht über 2 Meter Mächtigkeit.

Fauna. In den unreinen flachen Kalklinsen fand ich vorwiegend ausser Kopfschildern, Schwanzschildern und einzelnen Segmenten von *Dalmanites*-Arten solche und ganze Exemplare von *Phacops*-Arten. Unter der übrigen Fauna ist besonders ein Cephalopode erwähnenswerth, der anscheinend internen Sipho besitzt, in der Form aber einem Goniatiten ähnlich ist.

In dem südwestlichen Theile des mittleren Hauptschurfes fehlen die Dalmaniten-Schiefer. Hier liegen die transgredirenden Michelbacher Schichten direct auf dem Schönauer Kalk.

Der untere Hauptschurf, in dem der Schönauer Kalk fehlt, zeigt im directen Hangenden des Linsenkalkes mit *Rhynchonella princeps* grünliche, kalkreiche Thonschiefer. Obwohl diese Schiefer wenig petrefactenreich sind und nur ein Bruchstück eines Dalmaniten geliefert haben, so habe ich sie dennoch zu den Dalmaniten-Schiefern gezogen, da ich aus den Aufschlüssen des Erbsloches bei Densberg und des Bernbachthales Beweise dafür gewonnen habe, dass das höhere hercynische Unterdevon transgredirt.

Den l. c. (dieses Jahrb. für 1896, S. 160) erwähnten mergeligen Kalk, welchen ich im Hangenden der unteren Steinhorner Schichten im unteren Hauptschurfe ausgebeutet habe, rechne ich im Kartenbilde gleichfalls zu den Dalmaniten-Schiefern. Die ge-

nauere paläontologische Untersuchung des darin gefundenen paläontologischen Materials wird darüber zu entscheiden haben, ob diese Auffassung die richtige ist oder ob eine der l. c. ausgesprochenen anderen Deutungs-Möglichkeiten in Frage kommt[1]).

Obigen Beobachtungen entsprechend ist lediglich das sich auskeilende Schiefervorkommen des mittleren Hauptschurfes als typisches Gestein der Dalmaniten-Schiefer zu betrachten. Von weiteren Vorkommen des Kellerwaldes sind als etwaige Aequivalente der Dalmaniten-Schiefer die Beyrichien-Schiefer des Erbsloches und des Bernbachthales, sowie die in deren Hangendem auftretenden, kalkigen Grauwacken des Erbsloches[2]) in Betracht zu ziehen. Da jedoch die Untersuchungen über diese beiden Sedimente noch nicht abgeschlossen sind, so enthalte ich mich vorläufig eines Urtheils.

b. Rheinisches Unterdevon.

Michelbacher Schichten.

Die ziemlich rauhen, grünlich-grauen Grauwacken mit den dazwischen gelagerten Thonschiefern, die sich nicht selten seifig anfühlen, sind ein so charakteristisches Gestein, dass man sie im grösseren Zusammenhange, wie dieser am Steinhorne beobachtet wird, nicht leicht verwechseln wird. Bestimmte Gesteine, die an der Grenze von Culm-Kieselschiefer sowie im Culm-Kieselschiefer selbst, ferner im Zusammenhange mit dem Densberger Kalke im Silur des Schlossberges, Hemberges u. s. w. beobachtet werden, könnten im Handstücke zu einer Verwechslung[3]) führen, nicht aber im stratigraphischen Zusammenhange. Für die Michelbacher Schichten charakteristisch sind übrigens ausser den derben Grauwacken selbst besonders noch diejenigen Gesteine, welche in dünneren Bänken oder in Linsenlagen zwischen seifigen Schiefern

[1]) Nicht unwesentlich ist die Auffindung eines dem *Spirifer Hercyniae* Giebel nahestehenden Brachiopods.

[2]) l. c. S. 156.

[3]) Aehnliche Gesteine finden sich übrigens auch in den Grauwackensandsteinen des Ortberges, sowie in den Plattenschiefern des Schieferreinsgrabens.

auftreten. Diese Gesteine zeigen die Neigung, aus Grauwacken im Grauwackensandsteine, ja in das Quarzitische überzugehen. Wo dies der Fall ist, zeichnen sich die Linsenlagen nicht selten durch wulstige, phyllitisch glänzende Oberflächen aus.

Die mehr sandigen, quarzitischen Gesteine der Michelbacher Schichten führen vielfach lagenweise kalkiges Bindemittel und enthalten dann die der Coblenz-Stufe angehörige Fauna, vorwiegend von Gastropoden, Pelecypoden und Brachiopoden, die im Kellerwalde immerhin relativ selten beobachtet wird. Die sandig-quarzitisch-kalkigen Gesteine der Michelbacher Schichten gehen zuweilen in rauhe Schiefer phyllitischen Aussehens mit Kieselgallen über. Am Steinhorne bei Schönau bin ich nicht so glücklich gewesen, in den Michelbacher Schichten Versteinerungen zu finden. Aus dem ganzen Zusammenhange der Sedimente jedoch, sowie aus dem Umstande, dass im nordöstlichen Fortstreichen des Steinhornes die Michelbacher Schichten im Bernbachthale eine reiche Fauna führen, geht mit Sicherheit hervor, dass die als Michelbacher Schichten gedeuteten Gesteine des Steinhornes dem Rheinischen Unterdevon angehören.

Bezüglich der stratigraphischen Deutung der Michelbacher Schichten ist insofern eine Modification eingetreten, als sich in der oben erwähnten Fauna des Bernbachthales eine Anzahl Formen gefunden haben, die als Leitfossilien für Unter-Coblenz gelten, so besonders *Tropidoleptus Rhenanus* und einige *Cypr* [illegible] *ll*-Arten.

Dem entsprechend enthält die eigenthümliche Gesteinsfolge der Michelbacher Schichten im Kellerwalde sowohl die untere wie die obere Abtheilung der Coblenzstufe. Bei der relativ grossen Seltenheit von Faunen in diesen Schichten ist es nicht möglich, die beiden Abtheilungen von einander zu unterscheiden. Jedenfalls dient dieses Resultat dazu, die Selbstständigkeit der Michelbacher Schichten aufrecht zu erhalten, auch gegenüber dem ihnen am nächsten verwandten Hauptquarzite des Unterharzes, in dessen reichen Faunen bis jetzt nur Vertreter der Ober-Coblenz-Stufe nachgewiesen worden sind.

II. Mitteldevon.

Wissenbacher Schiefer.

Von mitteldevonischen Gesteinen habe ich am Steinhorne lediglich an zwei Stellen milde, kalkreiche Thonschiefer mit Tentaculiten und Styliolinen aufgefunden, und zwar im unteren Hauptschurfe und im Humbacher Schurfe. Ersterer Aufschluss zeigt die Tentaculiten-Schiefer im Hangenden der Michelbacher Schichten und im Liegenden der auf die Tentaculiten-Schiefer überschobenen klüftigen Plattenkalke. Es liegt hier einer jener Fälle vor, die neuerdings keineswegs selten beobachtet werden, dass sich nämlich im Hangendflügel einer Ueberschiebung im Fortstreichen ein älteres Glied auskeilt (in diesem Falle die oberen Steinhorner Schichten), während am Liegendflügel ein jüngeres Schichtenglied zum Vorschein kommt. Am zweiten genannten Fundpunkte liegen die Tentaculiten-Schiefer anscheinend transgredirend auf hercynisch-unterdevonischen kalkigen Grauwacken und werden auf einer Ueberschiebungsfläche von den obersilurischen unteren Steinhorner Schichten überlagert.

Von Versteinerungen habe ich in den Wissenbacher Schiefern in den genannten Schürfen ausser den schon erwähnten Pteropoden nur Reste von *Phacops* cf. *fecundus* Barr. gefunden, und zwar im unteren Hauptschurfe des Steinhornes.

C. Untere Steinkohlenformation.

1. Culm-Kieselschiefer.

Die den älteren Sedimenten in Form der Transgression aufgelagerten Culm-Kieselschiefer zeichnen sich am Steinhorne und an benachbarten Fundpunkten dadurch aus, dass sie nicht selten Einlagerungen einerseits von Kalken und Kieselkalken, andererseits von Grauwackensandsteinen führen. Man beobachtet diese Einlagerungen besonders in der Schönauer Feldmark, wo durch die neuen Verkoppelungswege recht hübsche Aufschlüsse geschaffen sind. In diesen Aufschlüssen erkennt man, dass die Grauwackensandsteine unmittelbar als Linsen den Kieselschiefern eingelagert sind.

2. Culm-Thonschiefer.

Die Culm-Thonschiefer führe ich hier der Vollständigkeit wegen noch mit auf, da sie auf dem Kartenbilde des Steinhornes vertreten sind. Ihre milden, dunkelgrauen Thonschiefer mit rhomboëdrisch klüftenden Grauwackenbänkchen unterscheiden sich nicht von dem normal entwickelten Culm des Kellerwaldes und sind im Gebiete unseres Kärtchens zu schlecht aufgeschlossen, um zu besonderen Beobachtungen Anlass zu geben.

Zweiter Abschnitt.

Tektonik des Steinhornes.

Schon unter ganz einfachen Verhältnissen ist es schwer, ein Kapitel über die Tektonik einer Gegend zu schreiben, ohne dabei die allgemein stratigraphischen Verhältnisse zu berühren. Ganz besonders wird dies nöthig in dem Gebiete des Steinhornes, in dem grosse und wichtige Schichtenabtheilungen z. Th. durch Sedimentfolgen von verhältnissmässig minimaler Mächtigkeit vertreten werden.

Um ein Bild von der Entstehung der heutigen Lagerungsverhältnisse am Steinhorne zu bekommen, muss man zunächst wissen, dass erstens vier Sedimentabtheilungen des Steinhorns, nämlich die Dalmaniten-Schiefer, die Michelbacher Schichten, die Wissenbacher Schiefer und die Culm-Kieselschiefer transgrediren, dass zweitens die geringe Mächtigkeit der einzelnen Sedimentfolgen nicht mit tektonischen Vorgängen zusammenhängt, sondern dass das Zusammenschrumpfen der Mächtigkeiten eine Erscheinung ist, die in den Local-Stratigraphien mesozoischer Schichten keineswegs selten beobachtet wird, und die daher im Paläozoicum nicht Wunder zu nehmen braucht.

Rechnet man die in den Schürfen des Steinhornes gemachten Einzelmessungen zusammen, so erhält man für die einzelnen Sedimentfolgen am Steinhorne nachfolgende Zahlen für die durch-

schnittliche Mächtigkeit. (Die Mächtigkeitszahlen derjenigen Sedimente, deren beide Grenzen nicht beobachtet wurden, sind eingeklammert.)

Untere Steinhorner Schichten . . .	3	Meter
Obere » »	10	»
Klüftiger Plattenkalk	6	»
Tentaculiten-Knollenkalk	0,5	»
Kalke mit *Rhynchonella princeps* . .	1	»
Schönauer Kalk	4	»
Dalmaniten-Schiefer	2	»
Michelbacher Schichten	(10)	»
Wissenbacher Schiefer	(3)	»
Summa	39,5	Meter

Diese Zahl 39,5 Meter ist in Wirklichkeit eine Maximal-Zahl, da durch transgredirendes Verhalten einzelner Schichten-Glieder, die oben genannt worden sind, im Einzel-Falle die Gesammtmächtigkeit des Profils herabgedrückt wird.

Die geringe Mächtigkeit der Schichten ist keineswegs auf das Steinhorn selbst beschränkt. Sie wird in der gesammten Streichlinie des Gebirgszuges beobachtet, dem das Steinhorn angehört, und der sich vom alten Teich bei Möscheid bis in die Nähe von Jesberg erstreckt. Am geringsten ist die Schichtenmächtigkeit an dem Jeuster Wege, wie man in dem hier an älteren und neueren Wegen aufgeschlossenen Profile erkennt. Fast ebenso gering ist die Mächtigkeit der Einzelsedimente im Gebiete des oberen Bernbachthales, des Erbsloches und des Silberstollens bei Densberg.

Falten und Schuppen.

Die bezüglich ihres gegenseitigen stratigraphischen Verhaltens ursprünglich so schwer zu deutenden Sedimentfolgen sind nun am Steinhorn im Sinne des Generalstreichens der Schichten im Kellerwalde gefaltet worden, welches, wie bekannt, in h. 4 verläuft. Im Gebiete der Hauptschürfe und im Gebiete des Humbaches zeigt sich die Faltung der Schichten in der aus den Kalkgebieten des Keller-

waldes in so typischer Weise bekannt gewordenen Schuppenstructur. In den beiden genannten Schurf-Gebieten lassen sich zwei Ueberschiebungen verfolgen. In den Hauptschürfen sind an der nordwestlich gelegenen der beiden Schuppen-Ueberschiebungen die oberen Steinhorner Schichten mit den sie überlagernden klüftigen Plattenkalken etc. auf Michelbacher Schichten mit sie überlagernden und unter der Ueberschiebungslinie nach SW hin heraustretenden Wissenbacher Schiefen überschoben.

Die südöstliche der beiden Schuppen-Zerreissungen zeigt Rückling-Schiefer auf Michelbacher Schichten überschoben.

Im Humbacher Schurfe sind im NW unreine hercynische Kalke mit *Spirifer Bischofi* Giebeld auf Michelbacher Schichten aufgeschoben. Ueber diesen wiederum, die von transgredirenden Wissenbacher Schiefern überlagert werden, liegen auf der zweiten Ueberschiebnngs-Fläche die unteren Steinhorner Schichten, die von Culmkieselschiefern transgredirend überlagert werden.

Im Gebiete des Aussenschurfes lässt sich nur eine Ueberschiebung feststellen. Bezüglich des Kartenbildes ist hier zu erwähnen, dass in diesem Gebiete klüftiger Plattenkalk und Tentaculiten-Knollenkalk auf der Grenze der oberen Steinhorner Schichten gegen die Schichten mit *Rhynchonella princeps* zwar nicht beobachtet wurden, dass jedoch ihr thatsächliches Fehlen nicht festgestellt werden konnte, da der von mir angelegte Schurfgraben nicht tief genug war, um dies in unverwittertem Gestein zu erkennen.

Querverwerfungen.

Von Querverwerfungen sind in erster Linie die (älteren) Coulissenverwerfungen am Steinhorne zu berücksichtigen, durch welche die einzelnen Schurfgebiete scheinbar seitlich verschoben wurden.

Da wir die Einfallsrichtung der Ueberschiebungsflächen kennen, so wissen wir, dass dasjenige Gebirgsstück, in dem die Haupt-Schürfe liegen, gegen das nordöstlich auf einer Coulissen-Verwerfung daranstossende Stück abgesunken ist. Desgleichen muss

gegen das letztere Gebirgsstück das Gebirgsstück (Coulisse) des Humbacher Schurfes auf einer ähnlichen Verwerfungskluft abgesunken sein. Hier wie in anderen Gebieten des Kellerwaldes zeigt die Grundrissdarstellung der gegen einander stossenden Coulissen sehr verschiedene Bilder, ein Zeichen dafür, dass die Bewegung, welche die Coulissen gegen einander verschob, in vorwiegend verticaler Richtung erfolgt ist.

Unabhängig von den Coulissen-Verwerfungen schneidet eine hora 4—8 streichende Verwerfung, welche sich auf viele Kilometer durch den Kellerwald verfolgen lässt, den Nordwesthang des Steinhornes an.

Wie das Kartenbild zeigt, schneiden an dieser Verwerfung die Coulissen - Verwerfungen ab, sie ist also dem Alter der Entstehung nach jünger als diese. Die betreffende Linie hat ihre besondere Bedeutung dadurch, dass sie das Gebiet der älteren Silurbildungen des Kellerwaldes von dem Zuge des jüngeren Silur (mit Unterdevon und Culm im Hangenden) abschneidet. Im gegebenen Falle treten auf der Nordseite unserer Verwerfung die Urfer Schichten mit dem Densberger Kalk auf, die sonst nicht in das Gebiet unserer Karte hineinreichen würden.

Wie wir gesehen haben, enthält das Kartenbild des Steinhornes ausser einer Anzahl Transgressionen die Ueberschiebungs- bezw. Schuppen - Erscheinungen im Sinne des niederländischen Gebirgssystems, die Coulissen - Verwerfungen und eine jüngere Verwerfung, die vermuthlich, da sie eine Parallel-Verwerfung der südlichen Rand-Verwerfung des Kellerwaldes ist, in das System der Randverwerfungen des Kellerwaldes hinein gerechnet werden muss.

Es sind also in dem räumlich beschränkten Gebiete des Steinhornes fast alle wichtigen Erscheinungen der allgemeinen Stratigraphie und der Tektonik des Kellerwaldes vertreten.

Abhandlungen

von

ausserhalb der Königl. geologischen Landesanstalt stehenden Personen.

Der Gebirgsbau des Teutoburger Waldes zwischen Altenbeken und Detmold.

Von Herrn **H. Stille** in Hannover.

(Hierzu Tafel I — III.)

Der Teutoburger Wald wurde auf der v. Dechen'schen geologischen Karte etwas schematisch dargestellt, entsprechend den damaligen Anschauungen und der sehr mangelhaften topographischen Unterlage, und auch durch die Arbeiten von F. Roemer, C. Schlüter und Anderer konnte nicht wohl ein klares Bild der recht verwickelten geologischen Verhältnisse dieser Gegend gegeben werden, da eine gute Specialkarte fehlte.

Nachdem aber die Messtischblätter (1 : 25000) erschienen waren, konnte ein genaueres Urtheil über seinen Aufbau gewonnen werden, und es war eine lohnende Aufgabe, nähere Untersuchungen in dieser Beziehung vorzunehmen.

Eine treffliche Uebersicht der früheren Arbeiten über dieses Gebiet gab von Dechen in seinen »Erläuterungen der geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, II. Theil, die geologischen und paläontologischen Verhältnisse«, Bonn 1884, so dass ich darauf verzichten darf, diese Arbeiten zu besprechen.

Orographische Beschreibung.

Der Teutoburger Wald senkt sich nach dem grossen westfälischen Becken von Paderborn-Münster ziemlich gleichmässig hinab, ist auf der gegenüberliegenden Seite aber meist durch Steil-

hänge begrenzt. Der Hauptkamm läuft, vom Diemelthal an mit dem Namen Egge bezeichnet, in süd-nördlicher Richtung bis in die Nähe von Horn, von hier mit einem recht scharfen Knick auf 10 Kilometer Länge bis zur Grotenburg bei Detmold zunächst nach NW., und dann nach NNW. bis in die Gegend von Osnabrück und Rheine. Der Theil dieses Gebietes, welchen ich einer näheren Untersuchung unterzogen habe, enthält namentlich diesen Knick bei Horn, beginnt im S. in der Linie Driburg-Buke und reicht nach NW. bis zur Grotenburg.

Von Altenbeken bis zum Silberthale verläuft der Kamm einigermaassen ununterbrochen und endigt mit der Völmerstod, die mit 468 Meter Höhe die bedeutendste Erhebung des ganzen Gebirges bildet. Von hier nach NW. ist der Hauptzug durch die Thäler bei der Silbermühle, bei den Externsteinen, bei Holzhausen, Berlebeck und Schling in eine Reihe langgestreckter, abgerundeter Bergrücken zerlegt.

Parallel diesem Hauptzuge des Gebirges, von ihm durch eine breite Einsenkung getrennt, verlaufen im südlichen Theil unseres Gebietes erheblich niedrigere Bergrücken, die durch Querthäler vielfach zerrissen sind. Auch noch nordwestlich des Silberthales bis zur Gegend von Holzhausen sind Hauptzug und erster Bergzug des Vorlandes von einander getrennt; weiter nordwestlich aber verschmälert und verflacht sich das trennende Thal immer mehr.

Westlich bezw. südwestlich des Hauptkammes folgt ein breites, vielfach von Thälern zerrissenes, aus jüngeren Schichten bestehendes Gebiet, das sich ganz allmählig zur Senne hin abdacht.

Der Hauptkamm bildet im südlichen Theil unseres Gebietes die westliche Grenze des Wassergebietes der Weser; wenig nördlich Kempen ist diese Grenze weiter nach W. verschoben, indem Längsthäler auf der Westseite des Hauptkammes einen Abfluss durch dessen Unterbrechungen finden; von Veldrom verläuft sie zur »Kleinen Egge« und weiter zur »Grossen Egge«, wendet sich von hier westlich über den »Langenberg« zur »Gansekōte«, zieht sich dann am Ostrande des »Winfeldes« her, umkreist »Triftengrund« und »Breitenaht« und die in sie einmündenden Seitenthäler und verlässt dann in westlicher Richtung unser Gebiet. Im süd-

lichen Theil des so nach W. und SW. abgegrenzten Wesergebietes erfolgt der Abfluss der Gewässer zur Emmer, die bei Emmerthal südlich Hameln, im nördlichen zur Werre, die bei Rehme südlich der Porta Westphalica in die Weser einmündet. Das westlich und südwestlich hiervon liegende Gebiet fällt in seinem südlichen Theil in das Wassergebiet des Rheines, in seinem nördlichen in das der Ems.

Stratigraphischer Theil.

Folgende Formationen treten in dem untersuchten Gebiete auf: der Buntsandstein ist in dem Gebiete selbst nicht mehr sichtbar; erst etwas ausserhalb der aufgenommenen Karte tritt östlich und südöstlich des Dübelsnackens seine oberste Abtheilung, der Röth, unter dem Wellenkalk hervor; dagegen sind Muschelkalk und Keuper wohl mit allen ihren Abtheilungen vertreten; von der Juraformation sind nur einzelne Zonen nicht nachgewiesen, könnten aber immerhin bei gelegentlichen Aufschlüssen aufgefunden werden; von der Kreide haben wir die unteren und oberen Etagen in unserem Gebiete; dazu kommen noch allerlei diluviale und alluviale Bildungen und endlich bei Sandebeck ein wenig Basalt.

Muschelkalk.

Der Muschelkalk ist in seinen drei Abtheilungen, dem unteren oder Wellenkalk, dem mittleren und oberen ganz ähnlich entwickelt, wie im übrigen nordwestlichen Deutschland. Auf die Darstellung der drei Zonen fester Bänke des Wellenkalkes auf der Karte habe ich verzichtet, da eine solche Unterscheidung für meine Arbeit nicht wesentlich erschien. Bemerkt sei hier, dass ich am W.-Eingang des Dorfes Sandebeck ein sehr grosses, recht gut erhaltenes Exemplar der *Beneckeia Buchi* v. Alb. im unteren Wellenkalk aufgefunden habe.

Der Mittlere Muschelkalk enthält wie gewöhnlich helle, mürbe Mergel und Zellenkalke.

Der Trochitenkalk, vielfach in Steinbrüchen gewonnen, nimmt eine verhältnissmässig grosse Fläche ein, da er der Abspülung besser widerstand, als die darüber folgenden Ceratitenschichten; fast durchweg bildet er schärfere Rücken oder kleine Kuppen. In stark zerrüttetem Gebiet nördlich Sandebeck enthält er Bleiglanz; ein Bergbauversuch ist dort noch vor wenigen Jahren unternommen, aber bald wieder aufgegeben worden.

Keuper.

Der Keuper ist in seinem unteren Theile, dem Kohlenkeuper, durch blaugraue, dünnschichtige Schieferthone, wechselnd mit Sandsteinen und auch härteren, kalkigen Bänken am östlichen Ausgang des grossen Altenbekener Tunnels und im Bahneinschnitt südlich Sandebeck vertreten. Schlüter[1]) führt aus ihm vom Tunnelausgang *Lingula Zenkeri* v. Alb. und *Myophoria Goldfussi* v. Alb. an. Auf Schlüter's Angaben muss ich auch für das Folgende vielfach verweisen, da er Gelegenheit hatte, Aufschlüsse zu beobachten, welche heut nicht mehr existiren oder doch verfallen sind.

Der Gypskeuper besteht vorwiegend aus rothen und auch grauen Letten, welche mehr oder minder schnell zu einem thonigen Boden zerfallen. Am N.-Hang des Mühlenbachthales nördlich Sandebeck gegenüber dem Hackelberg und im Wegeinschnitt nördlich Rothensiek finden sich darin auch graue, glimmerhaltige, mürbe Sandsteine mit Pflanzenresten, vermuthlich dem Schilfsandstein angehörig. Auch Steinmergelbänke sind vielfach vorhanden, so besonders unterhalb der Grenze gegen Rhätkeuper.

Der Obere Keuper oder Rhätkeuper besteht aus dünnschichtigen, glimmerhaltigen Sandsteinen, sowie aus schwarzen, sandigen Schieferthonen, und ist in grösserer Ausdehnung, sattelförmig gelagert am Osthang der Egge bis zum Silberthale vorhanden. Die festeren Gesteine des Rhätkeupers bilden im allgemeinen deutliche Terrainkanten und lassen sich hierdurch leicht verfolgen. Wo bei steilem Einfallen diese Terrainkante am

[1]) Siehe Schlüter, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XVIII, 1866, S. 35.

Hange der Egge schmal ist, ist sie meist durch Sandsteinschutt ausgeglichen.

Lias.

Der Untere Jura oder Lias ist in seinem untersten Horizonte, den Schichten mit *Psiloceras planorbe* Sow. an zahlreichen Stellen aufgeschlossen; am Hang der Egge liegt er stets über dem Rhätkeuper und tritt in einer ganzen Reihe von Wasserrissen hervor; auch im Hangenden des Rhät in der Erstreckung Langeland-Grevenhagen-Leopoldsthal finden sich mehrere Aufschlüsse. Der Horizont besteht aus dunklen Schieferthonen mit festen, dunklen Kalkbänken; in letzteren kommt stellenweise, so namentlich zwischen Langeland und Reelsen, am Osthang der Egge westlich Langeland und unterhalb der Völmerstod, ferner in der Nähe der Eisenbahn bei Leopoldsthal *Psiloceras planorbe* Sow. in grösserer Häufigkeit vor. Ausserdem fanden sich folgende Fossilien:

Psiloceras Johnstoni Sow.
Schlotheimia angulata v. Schloth.
Nautilus intermedius Sow.
Ostrea sublamellosa Dunker.
Lima gigantea Sow.
» *succincta* v. Schloth.
» *pectinoides* Sow.
Inoceramus Weissmanni Oppel.
Pecten subulatus v. Münst.
Pleurotomaria psilonoti Quenst.
Pentacrinus psilonoti Quenst.
Cidaris psilonoti Quenst.
Zahn von *Ichthyosaurus* (s. Quenstedt, Jura. Tab. V, Fig. 13.)

Von Interesse ist das Vorkommen der *Schlotheimia angulata* v. Schloth. im oberen Niveau der Psilonotenschichten am Osthang der Egge unterhalb Lippisch Völmerstod; das gleiche constatirte Schlüter[1]) für den Bahneinschnitt von Reelsen zwischen Alten-

[1]) Siehe Schlüter, l. c. S. 41.

beken und Driburg. Nördlich der Silbermühle habe ich nirgends mehr in dem untersuchten Gebiete Psilonotenschichten, oder überhaupt unteren Lias angetroffen.

Die Schichten der *Schlotheimia angulata* Schloth. treten auf dem SW.-Flügel der Liasmulde südlich Langeland im Hangenden der Kalkbänke des Psilonotenhorizontes auf und bestehen aus theilweis sandigen Thonen mit Geoden von grauem Kalk und Schwefelkiesknollen. Folgende Fossilien fanden sich hier:

Schlotheimia angulata v. Schloth.
» *Moreana* d'Orb.
Ostrea sublamellosa Dunker.
Pecten subulatus v. Münst.
Lima pectinoides Sow.
» *succincta* v. Schloth.
Leda Renevieri Oppel.
Cardinia Listeri Sow.
Amphidesma ellipticum Dunk. u. K.
Gresslya liasina Schübler.
Protocardia Philippiana Dunk. ?
Pentacrinus sp.

Demselben Horizont gehören auch noch darüber folgende Kalke an mit

Schlotheimia angulata v. Schloth.
Pecten subulatus v. Münst.
Lima gigantea Sow.
Modiola Hillana Sow.
Perna sp.
Cardinia Listeri Sow.
Unicardium cardioides Bean.
Pleurotomaria cf. *psilonoti* Quenst.

Am Osthang der Egge konnten in den ungenügend unter dem Sandsteinschutt aufgeschlossenen Thonen über den Psilonotenschichten Fossilien nicht gefunden werden. Zwischen Sandebeck und Leopoldsthal finden wir Angulatenschichten in der Böschung des Holzbaches.

SCHLÜTER[1]) führte aus, dass im Voreinschnitt des Altenbekener Tunnels die dunklen Thone mit *Arietites obliquecostatus* ZIET. als unterer Horizont der Arietenschichten abzutrennen seien von den darüber folgenden hellgrauen, mürben Kalken mit *Gryphaea arcuata* LAM. Diese Grenze ist nicht scharf zu ziehen, da ein neuerer Aufschluss im Reservoir der Wasserpumpstation vor dem Tunneleinschnitt ergiebt, dass über den untersten Kalken mit *Gryphaea arcuata* noch einmal Thone mit *Arietites obliquecostatus* folgen.

In diesen Thonen finden sich die kleinen verkiesten Exemplare des *Arietites obliquecostatus* in grosser Menge, daneben noch

Plicatula sarcinula v. MÜNST.
Gryphaea arcuata LAM.
Nucula sp.
Leda sp.
Macrodon pullus TERQUEM.
Pentacrinus tuberculatus MILL.

Gryphitenkalke sind des weiteren von mir beobachtet in der Liasmulde südlich Langeland, im dritten Bahneinschnitt nördlich der Blockstation Langeland, im Bachbette westlich Erpentrup, auf der Langelander Weide, in mehreren der von der Egge herunterkommenden Wasserrisse westlich Langeland, im Eisenbahneinschnitt westlich Sandebeck, in der Böschung der Sandebeck-Leopoldsthaler Chaussee 1/2 Kilometer nördlich der Försterei, im Bette des an der Grenze von Preussen und Lippe südlich Leopoldsthal fliessenden Baches. Die aufgefundenen Fossilien dieses Horizontes sind

Arietites Gmuendensis OPP.
» *multicostatus* SOW.
» *bisulcatus* BRUGUIÈRE.
» *Conybeari* SOW.
Ostrea irregularis v. MÜNST.
Gryphaea arcuata LAM.
Pecten subulatus v. MÜNST.

[1]) l. c. S. 43.

Avicula inaequivalvis Sow.
Pentacrinus tuberculatus Mill.

Die Zone des *Ammonites geometricus* Oppel ist jetzt nirgends mehr in unserm Gebiete anstehend zu beobachten. Auf Halden wenig östlich des alten Eisensteintagebaues auf der Langelander Weide habe ich *Ammonites geometricus* lose gefunden.

Der Lias β Quenstedt's, die Schichten mit *Aegoceras planicosta* Sow., stehen im Bahneinschnitt bei Grevenhagen an und bestehen unten aus dunklen Schieferthonen mit fossilreichen Kalkgeoden, darüber aus hellgrauen, mürben Kalken. Die hier erhaltenen Fossilien sind

Aegoceras planicosta Sow.
Belemnites sp.
Gryphaea cymbium Lam.
Anomia cf. *numismalis* Quenst.
Limaea acuticosta Goldf.
Pecten subulatus Goldf.
Avicula papyria Quenst.
» *inaequivalvis* Sow.
Modiola scalprum Sow.
Gresslya liasina Schübler.
Pholadomya decorata Ziet.
Pleurotomaria cf. *rotellaeformis* Dunker.
Spirifer rostratus v. Schloth.
Terebratula numismalis Lam.
» sp.
Rhynchonella variabilis v. Schloth.
Pentacrinus sp.
Serpula tricristata Goldf.

Aegoceras planicosta fand sich ferner auf Halden alter Schurfversuche östlich des trigonometrischen Punktes am Rehberg und in der Böschung eines Wasserrisses westlich Erpentrup.

Die Schichten des *Ammonites Jamesoni*, des *Ammonites brevispina* v. Seebach's, bestehen wie auch sonst vielfach in Nordwestdeutschland aus rothen, oolithischen Eisensteinen und sind in früheren

Jahren am Osthang der Egge westlich Langeland für die Altenbekener Hütte und ebenso in der nördlich folgenden Lippeschen Enclave Grevenhagen ausgebeutet worden: zahlreiche Halden alter Stollen und Schächte bezeichnen hier den Verlauf des Eisensteines. Nach Angaben von VÜLLERS[1]) und v. DECHEN[2]) sind mehrere übereinanderfolgende Eisensteinlager abgebaut worden.

Am »schwarzen Kreuz« wenig südlich der Stelle, wo die Strasse von Altenbeken nach Grevenhagen den Kamm schneidet, findet sich bald unter der Sandsteingrenze noch ein alter Stollen, in dem sich die Mächtigkeit des dort abgebauten Flötzes auf ca. 4 Meter bestimmen lässt. Anstehend ist der Eisenstein ferner auf der Langelander Weide in einem kleinen, verlassenen Tagebau zu beobachten.

Folgende Analysen des Eisensteines sind auf der Georgsmarienhütte bei Osnabrück ausgeführt und mir von der Direction der Hütte gütigst zur Verfügung gestellt.

I. Durchschnittsprobe vom »Schwarzen Kreuz.«

II. Durchschnittsprobe vom Antoniusschacht.

	I. pCt.		II. pCt.	
Glühverlust . . .	20		23,16	
SiO_2	15,64		14,80	
Al_2O_3	10,71		9,93	
Fe		21,84		19,38
Fe_2O_3	31,20		27,69	
CaO	18,44		22,28	
MgO	2,45		2,28	
Mn		0,25		0,26
Mn_2O_3	0,36		0,37	
P_2O_5	0,53		0,46	
SO_3	0,25		0,07.	

[1]) VÜLLERS, Eisensteinlagerstätte des Juras des südlichen Teutoburger Waldes Berggeist f. 1897, No. 67, Köln 1859.

[2]) v. DECHEN, Erläuterungen zur geol. Karte der Rheinprovinz u. Westfalen. Bd. II. S. 368.

Der Eisenstein lieferte mir folgende Fossilien:

Ammonites Jamesoni Sow.
Belemnites paxillosus v. Schloth.
Ostrea semiplicata v. Münst.
Ostrea sp.
Plagiostoma gigantea Sow.
Limaea acuticosta Goldf.
Lima sp.
Pecten textorius v. Schloth.
» *priscus* v. Schloth.
» *subulatus* v. Münst.
Avicula inaequivalvis Sow.
Pholadomya ambigua Sow.
» *Beyrichi* Schloenb.
Unicardium Janthe d'Orb.
Spirifer rostratus v. Schloth.
Terebratula numismalis Lam.
» *subovoides* Roem.
» *punctata* Sow.
» *cornuta* Sow.
Rhynchonella variabilis v. Schloth.
» *rimosa* v. Buch.
» *curviceps* Quenst.
» *furcillata* Theodori
Pentacrinus sp.

Nach einer Angabe von Dechen[1]) bilden mächtige, dunkle Thone mit *Ammonites fimbriatus* Sow., *A. capricornu* v. Schl., *A. centaurus* d'Orb. und *A.* cf. *Loscombi* Sow. das Hangende des Eisensteines. Dieselben Schichten mit *Ammonites fimbriatus* Sow. und *Amm. capricornu* v. Schloth. beobachtete zuerst Weerth in einem vom Stemberg herunterführenden Wasserriss gegenüber der Sommerfrische Berlebeck; in grauen Kalkgeoden fanden sich hier

Plicatula spinosa Sow.
Limaea acuticosta Goldf.

[1]) Siehe Dechen, l. c. S. 369.

Arca cf. *elongata* QUENST.
Cucullaea Muensteri ZIET.
Leda Galathea D'ORB.
» *subovalis* GOLDF.
Astarte amalthei QUENST.
Cypricardia cucullata GOLDF. ?.
Lucina problematica TERQ. ?.
Cardium multicostatum PHILL.
Turbo marginatus ZIET.
Pentacrinus subsulcatus MÜNST.

Schon zu den Amaltheenthonen gehören wohl dunkle Thone, die aus einem kleinen Schurfschacht am Osthang der Egge 200 Meter westlich der NW.-Ecke der Langelander Weide herausgeworfen sind. Auf der kleinen Halde fanden sich von Ammoniten nur einige kleine, glatte Jugendexemplare, vermuthlich von Amaltheen, sowie

Belemnites acutus MILLER.
» *paxillosus* V. SCHLOTH.
» *umbilicatus* BLAINV.
Ostrea sp.
Plicatula spinosa SOW.
Pecten aequivalvis SOW.
» cf. *priscus* V. SCHLOTH.
Limaea acuticosta GOLDF.
Modiola scalprum SOW.
Leda complanata GOLDF.
» *subovalis* GOLDF. ?.
Cucullaea Muensteri ZIET.
Astarte amalthei QUENST.
Cypricardia cucullata GOLDF.
Terebratula cf. *Heyseana* DUNKER.
Rhynchonella furcillata THEODORI.
Cidarites (siehe QUENSTEDT, Jura, Tab. 24, Fig. 45—49).
Pentacrinus scalaris GOLDF.
» *basaltiformis* MILLER.

Pentacrinus subsulcatus v. Münst.
Serpula cf. *globiceps* Quenst.

Der Obere Lias hat sich, ebenso wie der untere braune Jura, in dem untersuchten Gebiete nirgends nachweisen lassen. Erst im weiteren nordwestlichen Verlauf des Teutoburger Waldes bei Wistinghausen unweit Oerlinghausen sind in früheren Jahren Posidonienschiefer[1]) angetroffen worden.

Brauner Jura.

Die *Ammonites Parkinsoni*-Schichten nehmen südlich und westlich Horn in einem ca. 4½ Kilometer langen Streifen, dessen Breite sich von 600 Meter südlich Horn auf 100 Meter bei Holzhausen vermindert, das unmittelbare Vorland der Kreideschichten ein, indessen ist in Folge der Ueberdeckung mit Sandsteinschutt nur an wenigen Stellen, besonders in Wasserrissen, ferner in der Thongrube östlich der Externsteine und im Liegenden des Sandsteines im Holzhausener Steinbruch das anstehende Gestein zu sehen. Es sind dunkle, schiefrige Thone, stellenweise reich an Lagen grösserer Thoneisensteinnieren, sowie auch an mürben Kalkgeoden. In dem altbekannten Fundort im Wasserriss des Tangenbaches südwestlich Horn fanden sich folgende Arten:

Parkinsonia Parkinsoni Sow.
» *Schloenbachi* Schlippe.
» *longidens* Quenst.
» sp.
Stephanoceras Deslongchampsi Defr.
Belemnites giganteus v. Schloth.
» *subhastatus* Ziet.
» sp.
Ostrea acuminata Sow.
Anomia ?.
Arca cucullata Goldf.
Cucullaea subdecussata v. Münst.

[1]) Siehe Schlüter, l. c. S. 53, und Denckmann, Abhandlungen zur geolog. Specialkarte von Preussen etc. Bd. VIII, Heft 2, S. 67.

Nucula variabilis Sow.
Leda lacryma Sow.
» *cuneata* Dunker u. Koch.
» *aequilatera* Dunker u. Koch.
Trigonia costata Sow.
» *imbricata* Sow.
Astarte pulla Roem.
» *depressa* v. Münst.
Lucina zonaria Quenst.
Thracia lata v. Münst.
Myacites cf. *jejunus* Quenst.
Corbula cucullaeaeformis Dunker u. Koch.
Cerithium echinatum v. Buch.
» *flexuosum* v. Münst.
Turritella Eimensis Brauns.
Actaeonina pulla Dunker u. Koch.
Dentalium elongatum v. Münst.
Serpula quadrilatera Goldf.

Unter den am Tangenbach gesammelten Parkinsonien befinden sich mehrere Stücke, bei denen die Rippen ununterbrochen über den Rücken hinweggehen und an Stelle einer Rückenfurche nur ein wenig vorgebogen sind, ein Merkmal, welches Quenstedt[1]) als besonders bezeichnend für seinen *Ammonites Parkinsoni longidens* hervorhebt: Aehnliches erwähnte schon Brauns[2]). Als *Parkinsonia* führte ich oben ein Bruchstück von 5 Centimeter Höhe der Windung auf, das bis auf einzelne nur schwach in der Rückengegend angedeutete Rippen völlig glatt ist; die Lobenlinie dieses Stückes stimmt in Bezug auf Extern-, ersten und zweiten Laterallobus mit der von d'Orbigny[3]) gegebenen Abbildung der Lobenlinie von *Ammonites Parkinsoni* überein, doch fällt bei unserem Stück die Kammerwand bedeutend steiler zur Naht hinab, als dieses bei d'Orbigny's Abbildung der Fall ist. Parkinsoni-Schichten stehen

[1]) Quenstedt, Jura, Tübingen 1858, S. 470.
[2]) Brauns, Mittl. Jura, Cassel 1869, S. 139.
[3]) d'Orbigny, Terrains jurassiques. I. Céphalopodes. Pl. 112, Fig. 5.

ferner nördlich der Grotenburg im Bette des Siechenbaches oberhalb der Hiddeser Mühle unter einer Decke von Sandsteinschutt an.

Den Schichten der *Ostrea Knorri* gehören dunkle, schiefrige Thone an, die wenig nördlich der Silbermühle am Osthang des Knieberges in flachen Wasserrissen aufgeschlossen sind und kleine, selten mehr als 4 Centimeter Durchmesser zeigende, brauneisenhaltige, zersetzte Kalkgeoden umschliessen. In diesen Geoden fanden sich Steinkerne und Abdrücke folgender Arten:

Perisphinctes funatus Opp.
» *procerus* v. Seeb.
Parkinsonia Schloenbachi Schlippe.
Limaea duplicata v. Münst.
Leda cf. *cuneata* Dunker u. Koch.
Leda sp.
Cucullaea subdecussata v. Münst.
Turbo ornatus Sow.

Weisser Jura.

Am Osthang des Stemberges sind isolirte Schollen von weissem Jura schon länger in der Litteratur bekannt[1]). Bei den südlichsten Häusern des »Am Stemberg« genannten Theiles von Berlebeck sind Stücke von Corallenoolith aus dem Acker herausgepflügt, in denen sich zahlreiche Asträen, Stacheln von *Cidaris florigemma* Phill., *Lima proboscidea* Roem. und *Rhynchonella pinguis* Roem. gefunden haben. Ca. 400 Meter südöstlich von hier ist in einem kleinen Schurfloch an der Waldgrenze Kimmeridge aufgeschlossen, in dem sich

Exogyra Bruntrutana Thurm.
» *virgula* Defr.
Terebratula subsella Leymerie.
Pecten comatus v. Münst.
Pronoë nuculaeformis Roem.

[1]) Siehe Wagener, Jurassische Bildungen zwischen Teutoburger Wald und Wesergebirge, Verhandl. d. Naturhist. Vereins f. Rheinl. u. Westf. Bd. 21, S. 31, 1864. Wagener und Weerth, Geognostische Beschreibung des Fürstentums Lippe, S. 43, Detmold 1890.

fanden, so dass diese Schichten wohl dem oberen Kimmeridge angehören möchten.

Ausserdem fand sich Corallenoolith auf einem kurzen Bergrücken am N.-Ufer des Silberbaches zwischen Leopoldsthal und Silbermühle, etwa $^1/_4$ Kilometer nordöstlich der letzteren, als ein fester blaugrauer, braun verwitternder Kalk, ganz erfüllt von schlecht erhaltenen Fossilien, namentlich Austern.

Folgende Arten konnten bestimmt werden:

Ostrea gregaria Sow.
Exogyra reniformis Goldf.
» *lobata* Roem.
Pecten clathratus Roem.
» *subfibrosus* d'Orb.
Hinnites spondyloides Roem.
Trochus obsoletus Roem.
Cidaris florigemma Phill.
Serpula sp.

Kreide.

Als Wealden ist wohl zu deuten, was Wagener[1]) anführt als »harte, graubraune, kalkige Gesteine von muscheligem Bruch mit zahlreich eingesprengten kohligen Pflanzenresten« von den Halden alter, verstürzter, kleiner Schürfe am Nordosthang des Stemberges: mir ist nichts davon zu Gesicht gekommen, und auch anstehend habe ich nichts Derartiges beobachtet, ebensowenig wie das sogenannte Lettenflötz, das ehemals in der Altenbekener Gegend im Liegenden des Sandsteines bergmännisch ausgebeutet wurde und nach Angaben von Vüllers[2]) aus »Letten von ein bis mehreren Fuss Mächtigkeit mit reichen Brauneisensteinen in unbestimmter, häufig nesterweiser, häufig unregelmässige Schnüre, selten compacte Lager bildender Vertheilung« besteht. Hierauf folgt ein bald weisser, bald mehr gelblicher, in mächtigen Bänken abgelagerter, ziemlich grobkörniger Sandstein, der vielfach zer-

[1]) s. Wagener, l. c. S. 32 und 33.
[2]) s. Vüllers, l. c.

klüftet ist. Im nördlichen Theile des Gebietes sind die unzähligen kleinen Klüfte, die den Sandstein durchziehen, durch Kieselsäure ausgefüllt, die bei Anwitterung in weisslichen Adern hervortritt. Fr. Hoffmann[1]) erklärte den Sandstein für ein Aequivalent des sächsischen und böhmischen Quaders. Ferd. Roemer[2]) identificirte eine Reihe von Formen aus den durch die Zeche Eintracht bei Grävinghagen abgebauten, im Liegenden des eigentlichen Sandsteines auftretenden Eisensteinschichten mit solchen, die F. A. Roemer aus dem Hilsthon des Osterwaldes und Deisters beschrieben hatte, und erklärte danach den Sandstein des Teutoburger Waldes für gleichaltrig demjenigen, der zwischen Lutter am Barenberge und Langelsheim, in der Gronauer Kreidemulde und am Hils das Liegende des Plänerkalkes bildet. Spätere Funde am Tönsberg bei Oerlinghausen[3]) bestätigten ihm diese Ansicht für den nordwestlichen Theil. Aus dem Vorkommen eines grossen *Inoceramus* und einer *Pinna*, die Arten des Quadersandsteines sehr nahe stehen sollten, an der Karlsschanze zwischen Kleinenberg und Willebadessen folgerte er indessen für den südlichen Theil, dass hier der Sandstein Hoffmann's Ansicht entsprechend dem Quadersandstein angehöre. Durch Fossilfunde beim Bau der Bahn Warburg—Altenbeken östlich Neuenheerse wurde dann Roemer[4]) veranlasst, auch den Sandstein im südlichen Theil zum Neocom zu ziehen.

In neuerer Zeit hat aber Weerth[5]) aus dem Sandstein von Oerlinghausen 150 Arten von Fossilien beschrieben und aus der Vergleichung dieser Fauna mit der des englischen, französischen, schweizerischen und des übrigen nordwestdeutschen Neocoms ge-

[1]) Fr. Hoffmann, Uebersicht über die orographischen und geognostischen Verhältnisse vom nordwestlichen Deutschland, S. 565, Leipzig 1830.

[2]) Ferd. Roemer, Geognostischer Durchschnitt durch die Gebirgskette des Teutoburger Waldes. Neues Jahrbuch für 1845, S. 269—277.

[3]) Ferd. Roemer, Mittheilung an Professor Bronn. Neues Jahrbuch f. 1848, S. 786—789.

[4]) Ferd. Roemer, Ueber das Alter des Kreidesandsteines im südlichen Theile des Teutoburger Waldes. Neues Jahrbuch für 1852, S. 185—191.

[5]) O. Weerth, Der Hilssandstein des Teutoburger Waldes. Paläontolog. Abhandl. von Dames und Kayser, Band 2, Heft 1, 1884.

folgert, dass sowohl unteres, als auch mittleres und oberes Neocom incl. Aptien »durch eine Reihe charakteristischer Fossilien im Sandstein des Teutoburger Waldes angedeutet sind.« Wie zuerst von STROMBECK nachgewiesen wurde, gehört nun der Hilssandstein vom Hils selbst, sowie der aus der Gronauer Kreidemulde, von Langelsheim u. a. O. dem unteren Gault an, und der Name Hilssandstein ist daher nicht auf den Neocomsandstein des Teutoburger Waldes anzuwenden.

Im südlichen Theil des Teutoburger Waldes sind von Fossilien bisher nur eine *Avicula macroptera* ROEM. aus dem Berlebecker Steinbruch, ein *Nautilus neocomiensis* D'ORB. aus dem Gerölle des Tangenbaches und ein *Crioceras* sp. von der Völmerstod durch WAGENER [1]) bekannt geworden. Im Steinbruch zu Holzhausen fand ich gleich im Hangenden des braunen Jura schlecht erhaltene Steinkerne eines anscheinend zu *Hoplites* gehörigen Ammoniten.

Im südlichen Theil unseres Gebietes beobachtete SCHLÜTER [2]) im unmittelbaren Hangenden des Teutoburgerwaldsandsteins beim Bau des Altenbekener Tunnels ca. 4 Meter Grünsand, der jetzt nirgends aufgeschlossen ist. Er fand im unteren Theile dieser Sande *Ammonites Martini* D'ORB. und stellte sie deshalb zum untern Gault, im oberen Theil der Sande unter anderem *Ammonites Milletianus* D'ORB., *Ammonites Raulinianus* D'ORB. und *Hamites elegans* D'ORB. und rechnete sie zum mittleren Gault. Diese Eintheilung ist freilich nicht beizubehalten, da SCHLÜTER's und VON STROMBECK's unterer Gault nicht dem unteren Gault Englands entspricht, sondern dem südfranzösischen Aptien.

Diesen glaukonitischen Horizont überlagert im südlichen Theile des Teutoburger Waldes ein vorwiegend roth gefärbter, mürberer, grobkörniger Sandstein, der nach den von SCHLÜTER gelegentlich des Tunnelbaues gemachten Beobachtungen bei Altenbeken eine Mächtigkeit von 40 Meter besitzt. Der ganze Sandstein ist sehr

[1]) WAGENER, Petrefacten des Hilssandsteines am Teutoburger Walde. Verhandl. d. naturh. Vereins für Rheinland und Westfalen. Jahrg. 21, S. 34—41. 1864.

[2]) SCHLÜTER, l. c. S. 53 und 54.

eisenschüssig, oft so sehr, dass früher Bergbau[1]) darauf betrieben wurde. Vielfach ist er von Klüften durchzogen, die mit Brauneisenstein erfüllt sind. Roemer erkannte zuerst, dass dieser Sandstein dem Gault angehörte, da westlich Neuenheerse darin *Ammonites auritus* Sow [2]) gefunden wurde. Schlüter[3]) führte eine Reihe von anderen Formen an, die er beim Bau des Altenbekener Tunnels erhielt.

In Folge seiner beträchtlichen Mächtigkeit und seines schwachen Einfallens tritt der Gaultsandstein bei Altenbeken in grosser Breite zu Tage; nach N. wird er schnell schmaler und verschwindet westlich von Kempen vollständig, so dass hier der Flammenmergel direct auf dem Teutoburgerwaldsandstein liegt. Der Flammenmergel ist bei Berlebeck zuweilen ähnlich gestreift und gefleckt wie im südlichen Hannover und Braunschweig; weit häufiger ist er jedoch ganz hell und besteht aus einem dichten, kieseligen Gestein, das in knollige Stücke zerfällt, die im Innern oft einen splittrigen Kern zeigen. Im Steinbruch im Thale zwischen Grotenburg und Altarstein, nordwestlich vom Hermannsdenkmal, findet sich zwischen Flammenmergel und Teutoburgerwaldsandstein eine 1½ Meter mächtige Grünsandschicht.

Auch der Flammenmergel ist sehr arm an Fossilien. Wenig südlich Altenbeken fanden sich neben schlecht erhaltenen Pflanzenresten zwei Abdrücke von *Plicatula radiola* Lam.?, die d'Orbigny aus dem französischen Albien anführt. Vom Westhang der Egge erhielt ich in der Kempener Gegend mehrfach Knollen von Flammenmergel, erfüllt von Abdrücken des *Pecten Darius* d'Orb. Von Ammoniten fand ich am NO.-Hang der Kahlehaar bei Horn nur schlecht erhaltene Bruchstücke von Steinkernen, die wohl zu *Hoplites lautus* Park. gehören könnten.

Ueber dem eigentlichen Flammenmergel folgt noch bei Altenbeken ein 6 Meter mächtiger, glaukonitischer Sandstein, welcher

[1]) s. Vüllers, l. c.

[2]) F. Roemer, Notiz über die Auffindung von *Ammonites auritus* Sow. in Kreideschichten bei Neuenheerse am Teutoburger Walde. Zeitschr. der Deutsch. geol. Ges., Bd. 4, 1852, S. 728 ff.

[3]) s. Schlüter, l. c. S. 55.

violette Flecken bekommt, sobald die Zersetzung des Glaukonits eingetreten ist. Bei weiterer Zersetzung bildet sich eisenschüssiger Sandstein, der im Fortstreichen der Schichten hier und da auf den Feldern zu finden ist. Anstehend findet sich das frische Gestein in der Bahnböschung gegenüber Bahnhof Altenbeken und bei der alten Ziegelei am rechten Ufer des Sagethales, 2 Kilometer nördlich Altenbeken. Weiter nach N. scheint der glaukonitische Sandstein zu fehlen. Die obere Grenze des Gault bilden bei Altenbeken wenig mächtige, dunkle, etwas schiefrige Thone, aus denen SCHLÜTER *Ammonites splendens* SOW. und *Aucella gryphaeoides* SOW. anführte. An den wenigen Stellen, wo weiter nördlich die Grenze von Flammenmergel und Cenoman nicht durch diluviale und alluviale Bildungen bedeckt ist, so am NW.-Hange des Stemberges und am Hahnberg zwischen Berlebeck und Schling, liegen unter den grauen Mergeln der folgenden Etage bläulich-graue Thone, vielleicht die Vertreter der bei Altenbeken beobachteten dunklen Schieferthone.

Das Cenoman beginnt mit mächtigen, grauen, bröckeligen Mergeln mit Lagen von festen, grauen Kalkknollen. Nach oben nimmt der Abstand dieser Knollenlagen allmählich ab, und so bildet sich ein Uebergang zu dickbankigem, grauem Plänerkalk aus. Dieser bildet überall Steilkanten, während die unteren mürben Mergel flache Böschungen bedingen. Hierdurch sind diese Schichten leicht in einem langen Zuge parallel dem Hauptkamme zu verfolgen. Diese Steilkante wird in der Gegend von Buke auf eine Erstreckung von 500 Meter zwischen dem Orte und dem südlich gelegenen Limberg, ferner weiter nördlich auf 400 Meter Erstreckung am Osthang des Winterberges südöstlich Altenbeken durch einen flachen Anstieg ersetzt, indem der feste Pläner in einen mürben Mergel übergegangen ist, der in jener Gegend mit dem Ausdruck »Hottenstein« bezeichnet wird. Diese Umwandlung dürfte mit allerlei Störungen im Zusammenhang stehen; Uebergänge zwischen Hottenstein und Plänerkalk sind nicht selten. Die harten cenomanen Plänerkalke nehmen eine grosse Ausdehnung ein und werden vielfach in Steinbrüchen ausgebeutet. Im Uebrigen kann ich bezüglich der Gliederung und der Fossilien nur auf

Schlüter's [1]) Angaben verweisen, der die guten Aufschlüsse beim Bau der Bahn beobachten konnte.

Das Turon beginnt mit dem sogenannten rothen Pläner, in dem ich an der Grossen Egge bei Horn und westlich des Ebersberges, nordwestlich Veldrom *Inoceramus mytiloides* Mant. fand, während Schlüter bei Altenbeken diese Form im rothen Pläner nicht beobachtet hat. Dieser rothe Pläner ist überlagert von mürbem, grauen Pläner, der auch noch *Inoceramus mytiloides* enthält und leicht ganz zerfällt, so dass er eine Terrainstufe bedingt. Hierüber folgen dann feste, gelblich-graue Plänerkalke in grosser Mächtigkeit, die sich nach W. hinabsenken und schliesslich von den Sanden der Senne bedeckt werden. Hie und da ragen noch wieder kleinere Partien der Kreide unter der Sandbedeckung hervor, die, mit Buchen bestanden, sich schon von Weitem zu erkennen geben. Eine derartige Kreideinsel bildet das »Ekkelau«, westlich der Försterei Kreuzkrug, schon etwas ausserhalb unserer Karte. Hier werden in Steinbrüchen die Schichten mit *Inoceramus Cuvieri* ausgebeutet. Nordwestlich von hier werden gelblich-weisse bis graue, in eckige Bruchstücke zerfallende Mergel gewonnen, in denen ich einen Abdruck von *Inoceramus* cf. *Cripsi* sah, die somit vielleicht schon dem Senon angehören.

Basalt.

In unserem Gebiet findet sich Basalt nur südlich Sandebeck am N.-Hang des Uhlenberges. Es ist dies das nördlichste bekannte Basaltvorkommen in Deutschland, das im Uebrigen durch Steinbruchsbetrieb grösstentheils abgetragen ist, so dass jetzt nur stark verwittertes Gestein zu finden ist. Der Basalt bildet hier im Gypskeuper einen Gang von kaum 20 Schritt Breite und 100 Schritt Länge in der Richtung von SO. nach NW.; nur in der südöstlichen Ecke tritt mittlerer Muschelkalk an den Gang heran. Rinne [2]) führt denselben als Leucitbasalt auf. Der Basalt ist

[1]) s. Schlüter, l. c., S. 57—75.

[2]) F. Rinne, Ueber norddeutsche Basalte aus dem Gebiet der Weser u. s. w. Jahrb. d. Königl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1892, S. 84.

reich an Einschlüssen von Wellenkalk, Trochitenkalk und Gypskeuper und geht dadurch am Südostende förmlich in ein tuffartiges Conglomerat über.

Diluvium.

Das Diluvium ist sowohl als nordisches, als auch als einheimisches vertreten, das erstere durch Geschiebethon und Sand. Der Geschiebethon ist in Wasserrissen und Ziegeleithongruben in der Gegend von Hiddesen aufgeschlossen als dunkler, sandiger Thon mit Blöcken und Brocken von nordischen und einheimischen Gesteinen. Im Steilufer der Werre zwischen Kohlpott und Heidenoldendorf, nördlich Detmold, steht, wie Herr Professor WEERTH mir zeigte, über dem Geschiebethon etwa 3 Meter feldspathführender Diluvialsand mit kleinen nordischen Geröllen, überdeckt von Flugsand. Bezüglich der Diluvialbildungen der Detmolder Gegend verweise ich auf die wichtigen Arbeiten von WEERTH[1]). Das einheimische Diluvium ist vertreten durch Lösslehm und Schotter einheimischer Gesteine, wie sie heute noch von den einzelnen Wasserläufen mitgebracht werden; am meisten fallen darunter die Brocken von Pläner auf. Besonders ausgedehnt ist dergleichen im Gebiet des Silberbachs, des Tangenbachs, der von Horn an den Namen Wiembeke führt, des Holzhausener Bachs und der Berlebeke am Ostrande und in der Gegend von Schlangen am Westrande des Gebirges. Der Lehm erlangt grössere Verbreitung im mittleren und nördlichen Theile des Gebietes, etwa von Sandebeck an.

Alluvium.

Herr Professor Dr. WEERTH hatte die Güte, mir die Resultate seiner werthvollen Untersuchungen über den Flugsand des Lippischen Waldes sowie die von ihm aufgenommene, die Verbreitung des Sandes zeigende Karte zur Verfügung zu stellen, sodass ich diese benutzen konnte. In den Thälern, die von der Senne

[1]) O. WEERTH, Ueber Gletscherspuren am Teutoburger Walde. Verhandlungen des naturh. Vereins für Rheinland u. Westfalen, Bd. 38, 1881, Correspondenzblatt S. 141—147. — O. WEERTH, Ueber die Localfacies des Geschiebelehms in der Gegend von Detmold und Herford. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1881, S. 465 ff.

nach dem W.- und SW.-Hang des Teutoburger Waldes hinaufführen, ist die Sohle fast durchweg von Flugsand erfüllt, der vielfach auch ziemlich hohe Dünen bildet; besonders grosse Mengen von Sand finden sich dort, wo die Thäler amphitheatralisch endigen. Auf den Höhen ist der Sand nur als dünne, vielfach unterbrochene Decke vorhanden. Herr Professor Weerth machte mich gütigst auf Folgendes aufmerksam: Das Thal, das sich am Westende von Kohlstädt nach NO. abzweigt, ist mit Sand erfüllt bis dahin, wo es an einem quervorliegenden Bergrücken endigt. Auf dem Bergrücken selbst sind nur geringe Mengen von Flugsand zu finden, bedeutend grössere aber in dem weiter nordöstlich folgenden Thalkessel zwischen Scherenberg und Steinknochen, dessen südliche Fortsetzung frei von Sand ist, so dass augenscheinlich der Sand durch das zuerst erwähnte Thal bis an den Bergrücken und über diesen hinüber geweht ist. Aehnlich lässt sich der Weg des Flugsandes in anderen Fällen nachweisen, so für die Sandmassen, die südwestlich der Externsteine oder in der Gegend der Berlebecker Quellen eine wahre Haidelandschaft bedingen.

Wenn auch selbstverständlich Abhangsschutt alle Abhänge bedeckt, so bedarf der des Neocomsandsteins besonderer Erwähnung, da er die Terrainformen sowohl, als auch den Wald- und Ackerboden sehr stark beeinflusst und oft in solcher Mächtigkeit und Ausdehnung auftritt, dass die wirklich anstehenden Gesteine der Beobachtung vollständig entzogen werden. Wahre Schutthalden grosser Blöcke, wahre Felsenmeere finden sich nur nahe dem Steilhange des Sandsteins selbst, während weiterhin nur kleinere Brocken und loser Sand auftreten, und ich habe an einzelnen Stellen darauf verzichten müssen, etwas Anderes als Sandsteinschutt auf der Karte anzugeben. Falls die geologische Karte im Maassstab 1 : 25000 für den Druck fertig gestellt wird, dürfte es rathsam erscheinen, die Auflagerung von mehr oder minder grossen Mengen von Sandsteinschutt auf dem anstehenden Gestein anzugeben, etwa durch Punkte in der Farbe des Sandsteins, wie dieses in neuester Zeit am Rande des Hils geschehen ist. Dieser Sandsteinschutt dürfte wenigstens zum Theil noch dem Diluvium zuzurechnen sein.

Tektonischer Theil.

Das vorherrschende Schichtenstreichen im südlichen Teutoburger Walde bis etwa zum Silberthale ist das nord-südliche; nördlich hiervon setzt das südost-nordwestliche ein, um dann von der Grotenburg an einem mehr ostsüdost-westnordwestlichen Platz zu machen. In der Regel ist zu beobachten, dass das Streichen des Neocomsandsteines und der ihn überlagernden Kreideschichten mit dem der Trias und des Jura im unmittelbaren Vorland des Gebirges übereinstimmt.

In dem nord-südlich verlaufenden Theile des Gebirges, etwa zwischen Grevenhagen und dem Dübelsnacken östlich Altenbeken, waltet noch einmal wieder die südost-nordwestliche Richtung vor, sowohl in dem nordwestlichen bis nordnordwestlichen Streichen des Sandsteinkammes, als auch besonders deutlich in der Richtung der Schichten des Vorlandes.

Vom Trötenberg bis in die Gegend von Neuenheerse etwa bildet mittlerer Muschelkalk das Liegende des Neocomsandsteins; unter dem mittleren Muschelkalk tritt nach Osten der Wellenkalk und unter diesem der Röth regelmässig hervor. Südöstlich des Dübelsnackens liegt im Wellenkalk noch wieder, theils aufgelagert, theils eingesenkt, mittlerer Muschelkalk.

Vom Trötenberg bis Neuenheerse haben Verwerfungen, die, soweit sich bei nur oberflächlicher Begehung constatiren liess, im Wesentlichen südostnordwestlich bis ostwestlich verlaufen, mehrfache Unterbrechungen des Sandsteinkammes und locale Aenderungen seiner Richtung bewirkt. Die nördlichste dieser Verwerfungen, die schon im Bereich der aufgenommenen Karte liegt, legt südlich des Dübelsnackens im Driburger Grunde den Gaultsandstein unmittelbar neben mittleren Muschelkalk.

Am Rehberg verlaufen die das Vorland östlich vom Trötenberg einnehmenden Muschelkalkzüge spiesseckig gegen den Sandsteinkamm, und die in ihnen zu constatirenden, weithin nach SO. fortsetzenden SO.—NW.-Brüche setzen nicht in den Sandstein hinein;

in nordsüdlicher Folge ruht hier der Neocomsandstein auf mittlerem Muschelkalk, Wellenkalk, Trochitenkalk, Gypskeuper und Lias.

Das Vorland der Egge in der Gegend von Reelsen, Langeland und Grevenhagen bildet eine grosse, der nordwestlichen Streichungsrichtung folgende Mulde, deren Flügel aus Schichten der Trias aufgebaut sind, auf die sich nach dem Einfallen zu Lias legt; inmitten dieser Mulde erhebt sich ein Specialsattel von Gypskeuper und Rhätkeuper. Zahlreiche streichende Verwerfungen schneiden bald mehr, bald weniger mächtige Schichtenfolgen ab, indem die Schichten nach dem Innern der Mulde zu abgesunken sind.

Auf den südwestlichen Flügel dieser Mulde folgt ein Sattel von Muschelkalkschichten, die in nordwestlicher bis westnordwestlicher Richtung spiesseckig gegen den Zug des Neocomsandsteins heranstreichen und am Rehberg unter den Kreideschichten verschwinden. Diesem Sattel parallel verläuft südwestlich ein zweiter Sattel von Muschelkalkschichten, das breite Band von Wellenkalk, das am Nordende des Trötenberges unter den Neocomsandstein untertaucht, sowie der südwestlich folgende mittlere Muschelkalk, der am Dübelsnacken und südlichen Trötenberg das Liegende des Sandsteines bildet; die Antiklinallage dieses unteren und mittleren Muschelkalkes ist durch eine ganze Reihe von Aufschlüssen, sowie durch die Ergebnisse des Altenbekener Tunnelbaues erwiesen. Das Tiefste der zwischen beiden Sätteln verlaufenden Mulde bildet Trochitenkalk; am Nordostflügel des südwestlichen Sattels stösst dieser Trochitenkalk direct an Wellenkalk, während sich weiter südöstlich mittlerer Muschelkalk in regelmässiger Ueberlagerung des Wellenkalkes einschiebt. Im südwestlichen dieser Sättel treten eine ganze Reihe nordsüdlich verlaufender Querbrüche auf, durch welche Absenkungen nach W. erfolgt sind, derart, dass der Reihe nach Wellenkalk, mittlerer Muschelkalk, Trochitenkalk, Thonplatten und Keuper in die Sattellinie gelegt werden; der westlichste dieser NS.-Brüche verläuft zwischen oberem Muschelkalk und Lettenkohle. In der Partie zwischen der Sattellinie und der Muldenlinie der breiten Liasmulde verlaufen mehrere streichende Verwerfungen, von welchen

eine Gypskeuper neben oberen Muschelkalk legt: am Voreinschnitt des Altenbekener Tunnels kommt unter diesem Gypskeuper noch Lettenkohle hervor, sodass hier die Sprunghöhe der Verwerfung eine geringere geworden ist.

Parallelbrüche zu dieser Verwerfung durchsetzen mehrfach den durch einen verlassenen Steinbruch 300 Meter südlich des Tunneleinschnittes aufgeschlossenen Trochitenkalk: an der SW.-Seite dieses Steinbruches fallen die Schichten flach nach NO. ein, aber jeder Parallelbruch bedingt eine Zunahme des Einfallens, sodass endlich in der Nähe der Hauptverwerfung der Trochitenkalk und die ihn überlagernden unteren Ceratitenschichten fast auf dem Kopfe stehen.

Dicht nördlich des Tunnels kreuzt dieser SO.—NW.-Bruch den oben erwähnten westlichsten der NS.-Brüche: in dem Bezirke, der von den beiden Brüchen nach ihrer Kreuzung begrenzt wird, ist Lias eingebrochen. Ein zweiter streichender Bruch verläuft am NO.-Flügel unseres Muschelkalksattels zwischen Gypskeuper und Lias; gut aufgeschlossen ist derselbe im östlichen Tunneleinschnitt, wo die unter 20° nordöstlich einfallenden rothen Mergel des Gypskeupers durch eine ebenfalls nach NO. und zwar unter 30° einfallende Verwerfung abgeschnitten sind, auf welche Arietenschichten folgen. Angulatenschichten, die SCHLÜTER[1]) von hier noch zwischen Arietenschichten und Gypskeuper anführt, habe ich nicht finden können.

Ein Profil des Tunnels durch den Rehberg ist von CARTHAUS[2]) seiner Zeit publicirt worden; es ist indessen sehr stark überhöht und ihm von einem Nichtfachmann mitgetheilt. Es scheint ihm entgangen zu sein, dass schon vorher[3]) ein Profil durch die Leitung des Tunnelbaues veröffentlicht worden war. Von dem Königl. Eisenbahnbetriebsamt zu Paderborn ist mir zur Ansicht auch das ursprünglich gezeichnete Profil des Tunnels zugesendet

[1]) s. SCHLÜTER, l. c. S. 42.

[2]) CARTHAUS, Mittheilungen über die Trias im nordöstlichen Westfalen etc. Inaugural-Dissertation, Würzburg 1886.

[3]) SIMON, Ausführung des grossen Tunnels bei Altenbeken. Zeitschrift für Bauwesen XVIII, S. 254—263, Berlin 1868.

worden, welches mit dem veröffentlichten Profil im Wesentlichen übereinstimmt. Ich habe somit die einzigen vorhandenen wirklichen Quellen benutzen können, um in Verbindung mit meinen eigenen Aufnahmen ein Bild von dem geologischen Aufbau des Rehberges zu entwerfen.

Der Neocomsandstein erreicht auf dem Kamm des Gebirges die Höhe von 372,5 Meter und fällt, ebenso wie der ihn regelmässig überlagernde Gaultsandstein und Flammenmergel, mit 7–9^0 nach W. ein. Zu Tage ist früher im Liegenden des Neocomsandsteins das sogenannte »Lettenflötz« abgebaut worden, während es im Tunnel fehlte. Von der Gesammtlänge des Tunnels von 1625 Meter stehen 522 Meter in den Sandsteinen des Neocom und Gault. Dann traf der Tunnel, von W. nach O. fortschreitend, auf 130 Meter Länge mittleren Muschelkalk, hierauf auf 407 Meter die Fortsetzung des oben erwähnten Wellenkalksattels: mittlerer und unterer Muschelkalk sind hier durch eine Verwerfung von einander getrennt. Nach der Tagesoberfläche zu keilt sich der mittlere Muschelkalk allmählich aus, und Trochitenkalk liegt dann unmittelbar auf dem Wellenkalk. Entsprechend der Lagerung über Tage auf dem NO.-Flügel des Sattels östlich vom Trötenberg liegt auch im Tunnel weiter nach O. Trochitenkalk auf Wellenkalk. Der östliche Theil des Tunnels steht im zweiten Wellenkalksattel, aufgebaut, so weit er vom Tunnel durchschnitten ist, von Trochitenkalk und Thonplatten, und wird durch die schon erwähnte Verwerfung von dem nach O. folgenden Kohlenkeuper am Eingang des Tunnels getrennt. In der zwischen beiden Sätteln befindlichen Mulde liegen Schichten des unteren und mittleren Keupers, die beiderseits durch Verwerfungen vom Muschelkalk getrennt sind. Die den Keuper nach W. abschneidende Verwerfung fällt flach nördlich bis nordnordöstlich; in unserm Profil erscheint dieses Einfallen dadurch noch flacher, dass die Ebene des Profils einen spitzen Winkel mit dem Streichen der Verwerfung bildet.

Der Gegenflügel der südöstlich des Rehberges verlaufenden Muschelkalk- und Keuperbildungen tritt in der Gegend von Erpentrup zu Tage; südlich Erpentrup streichen diese ebenfalls südost-

nordwestlich. Soweit dieser Gegenflügel im Bereich unserer Karte liegt, sind die Schichten freilich ausserordentlich stark zerrissen und gestört, jedenfalls veranlasst dadurch, dass wenig weiter nach N. an Stelle des nordwestlichen Streichens ein nord-südliches tritt. Auch an diesem nordöstlichen Flügel fehlen Rhät und ein Theil des untersten Lias an einem SO.—NW.-Bruche, welcher Gypskeuper neben etwas höhere Liasschichten legt; dieser Bruch läuft von Erpentrup bis zum Bahneinschnitt von Grevenhagen, wo dunkle Thone des Lias neben den rothen Mergeln des Gypskeupers anstehen; hier ist die Verwerfung an einem Querbruch um etwa 100 Meter nach NO. verschoben und erscheint deshalb im Bahneinschnitt zum zweiten Male; sie lässt sich dann noch 1200 Meter über Grevenhagen hinaus verfolgen und schneidet endlich die Schichten des Lias und Rhätkeupers am östlichen Sattelflügel des Keupersattels gegen Gypskeuper ab.

Der Keupersattel, der die Liasmulde von Langeland und Grevenhagen durchzieht und sie in zwei Specialmulden zerlegt, beginnt südlich Langeland. Der als Sattelkern auftretende Gypskeuper erreicht ungefähr mit dem Rande meiner Karte sein Südostende; seine nach NW. zunehmende Breite tritt im Gelände deutlich durch den allmählich wachsenden Zwischenraum zwischen den Rhätkeuperkanten hervor.

In dem Rhät am Südwestflügel liegen im südlichen Theile zwei kleine Specialmulden von Liasschichten Die nördlichste derselben ist durch den nach Erpentrup abfliessenden Wasserriss aufgeschlossen; ihre beiden Flügel bestehen aus Psilonotenschichten und fallen steil ein; dass die Schichten hier im Gegensatz zur Hauptrichtung des Gebirges nord-südlich streichen, ist wohl mit einer Verwerfung in Zusammenhang zu bringen, die am SW.-Flügel des Sattels Lias und Keuper bei SO.—NW.-Streichen trennt und dann unter Annahme einer mehr nördlichen Richtung in den Rhätkeuper und die kleine Liasmulde hineinsetzt.

Die südlichste dieser beiden Liasmulden besteht in ihrem nordwestlichen Theil aus Psilonotenschichten, die in der Böschung eines Feldweges im südwestlichen Theil unter 35° nach NO., im nordöstlichen unter 40° nach SW. einfallen; weiter südwestlich

legen sich auf die Psilonotenschichten noch Angulaten- und Arietenschichten, stets mit gleichem Schichtenstreichen.

Die südwestliche der beiden durch den Keupersattel getrennten Liasmulden enthält in ihrem südlichen Theile noch einen Localsattel von Gypskeuper, abgeschnitten durch Verwerfungen, die im nördlichen Theil der Langelander Weide zusammenlaufen. Der südwestliche Flügel dieses Keupersattels liegt im Fortstreichen der im östlichen Tunnelvoreinschitt aufgeschlossenen Keuperschichten. Die im Einschnitt östlich folgenden Arietenschichten gehören einer dem Keuper eingelagerten Mulde von Liasbildungen an, die beiderseits vom Keuper durch Verwerfungen getrennt werden. An der den Keupersattel nordöstlich abschneidenden Verwerfung erreicht, wie die Schurfarbeiten der Georgmarienhütte ergeben haben, der Eisenstein des mittleren Lias seinen südlichen Abschluss.

Die auf der Langelander Weide und südlich davon constatirten Brüche scheinen nördlich derselben keine erheblichen Verschiebungen herbeigeführt zu haben. In den westlich und nordwestlich von Langeland zur Egge hinaufführenden Wasserrissen liegen jedenfalls unter dem Sandsteinschutt regelmässig Gypskeuper, Rhät, Psilonotenschichten, dunkle Thone, die jedenfalls dem Angulatenhorizont angehören, und Arietenschichten; der Lias β ist nicht aufgeschlossen, während noch höher hinauf früher der Eisenstein des *Amm. Jamesoni*-Horizontes abgebaut wurde.

Die Schichtenfolge in der Lias-Specialmulde am nordöstlichen Flügel des grossen Keupersattels ist in den Bahneinschnitten zwischen Langeland und Grevenhagen aufgeschlossen: als jüngster Horizont stehen im grossen Bahneinschnitt von Grevenhagen die *A. planicosta*-Schichten; diese werden nach N. durch die schon oben erwähnte Verwerfung gegen Gypskeuper abgeschnitten, während nach S. zu die älteren Horizonte des Lias und endlich bei Langeland Rhätkeuper zu Tage treten.

Dem Specialsattel inmitten der dem Eggegebirge im südlichen Theil unseres Gebietes vorgelagerten Liasmulde entspricht im weiteren nördlichen Verlauf des Gebirges die Aufwölbung der Keuper- und Liasschichten, welche bis zum Silberthale bei Leopoldsthal das unmittelbare Vorland des Teutoburger Waldes

einnehmen: die Fortsetzung des NO.-Flügels bilden die vielfach verbrochenen Muschelkalkzüge, die parallel dem Teutoburger Walde bis in die Höhe der Grotenburg verlaufen.

Die durch vielfache Keuperversenkungen unterbrochenen Muschelkalkzüge zwischen Erpentrup und Sandebeck gehören jener Zone an, in der die südlich Erpentrup herrschende nordwestliche Streichungsrichtung in die nord-südliche übergeht. Dadurch, dass inmitten dieser Zone die SO.—NW.-Richtung noch einmal, wenn auch nur auf kurze Erstreckung, stärker hervortritt, zerlegt sich dieses Uebergangsgebiet wieder in drei Abschnitte. Den südlichen dieser Abschnitte nimmt jener nordwestlich Erpentrup sich zu einer Höhe von fast 300 Meter erhebende breite Bergrücken ein, der sich weiter nördlich zum Fischbachthal beim Bahnhof Himmighausen hinabsenkt. Abgesehen von allen möglichen streichenden und schwebenden Verwerfungen liegen die Muschelkalkschichten gleich nordwestlich Erpentrup im Grossen und Ganzen muldenförmig; sie werden nach N. und SW. abgeschnitten durch eine nordöstlich einfallende Verwerfung, hinter welcher Gypskeuper folgt. Auf all die einzelnen, die verschiedensten Richtungen befolgenden Störungen, sowie auf die mit ihnen in Verbindung stehenden Einbrüche jüngerer Horizonte in das Niveau der älteren einzugehen, würde zu weit führen, zumal sich das Nähere aus der beifolgenden Karte (Taf. I) ergiebt.

Als Fortsetzung der Flügel der Mulde können zwei Muschelkalkzüge gelten, die getrennt zum Fischbachthale und von hier, vielfach durch Querbrüche verschoben, noch weiter bis in die Gegend von Sandebeck verlaufen, von wo aus nur der östliche Zug nach N. bis in die Nähe von Rothensiek bei Leopoldsthal fortsetzt. Zahlreiche Lücken in dem südwestlichen Zuge sind durch Gypskeupereinbrüche ausgefüllt; südlich des Gellenberges nehmen an einem Querbruch seine Schichten süd-nördliches Streichen an. Dem östlichen Zuge gehört der Muschelkalk am Vossberg, Uhlenberg, Aechterberg, Hinterberg, Schwandberg und Triftenberg an.

Von der stark gestörten Triaspartie nordwestlich Erpentrup laufen einzelne Brüche in der Richtung auf den Teutoburger Wald

aus, und im Fortstreichen dieser Brüche finden sich Querthäler an der Stelle, wo die Rhätkeuperkanten ihre Richtung ändern. An einem solchen Bruche ist im Einschnitt von Grevenhagen eine Grabenversenkung einer Scholle der hellgrauen Kalke des Lias β in die liegenden dunklen Schieferthone erfolgt. Am Nordhang des Lindenberges südlich des Fischbachthales sind Wellenkalk und Trochitenkalk durch Brüche der verschiedensten Richtungen in eine ganze Reihe einzelner Schollen auseinander gerissen, die allseitig von Gypskeuper umgeben sind.

Der Querbruch im Fischbachthal bei Grevenhagen scheint von Randbrüchen begleitet zu sein, die auch noch weiter westlich bis zum Rhätkeuperzug Störungen hervorgerufen haben; mit solchen ist wohl die nördliche und südliche Abgrenzung einer kleinen, allseitig von mittlerem Keuper umschlossenen, in sich selbst wieder stark zerrütteten Partie von Wellenkalk am Nordende von Grevenhagen, ferner die Absenkung des unteren Lias in das Niveau des oberen Keupers 400 Meter nördlich der Försterei Grevenhagen in Verbindung zu bringen.

Der Muschelkalk des Vossberges wird nach NO. durch eine Verwerfung gegen Gypskeuper abgeschnitten; auf diesen folgt ein zweiter Muschelkalkzug mit gleichem Einfallen nach NO. An einem Querbruche legen sich vor diese Muschelkalk- und Gypskeuperzüge Schollen von unterem, mittlerem und oberem Muschelkalk, welche der Hauptmasse nach nach SO. bis S. einfallen, aber durch eine Reihe kleiner Muschelkalkschollen in eine Art Verbindung mit dem Muschelkalk des Vossberges gebracht sind. Hinter einer weiteren, stark zerrissenen Partie, die auch den SO.—NW. streichenden Basaltgang von Sandebeck enthält, setzt dann der Muschelkalkzug nach N. fort, freilich noch vielfach durch Querbrüche verschoben.

Oestlich des Muschelkalkzuges von Sandebeck findet sich eine Anzahl nordwestlich streichender Trochitenkalkstreifen, die durch meist breitere Gypskeuperstreifen getrennt sind und schräg an den S.—N.-Zug heranlaufen. Von Wintrup an etwa bildet sich deutlicher muldenförmige Lagerung des Muschelkalkes aus; der Westflügel dieser Mulde findet sich am Triftenberge, den Ostflügel

bildet der untere Muschelkalk des Sammtholzes, von dem noch eine kleine Partie nordwestlich Wintrup in unsere Karte fällt; die Muldenlinie verläuft etwa in der Richtung Wintrup Heesten.

Die vorstehend erwähnten Rhät- und Liasschichten am Westflügel des Keupersattels haben anscheinend bis in die Höhe von Sandebeck wesentliche Störungen nicht erlitten; dort werden durch zwei Verwerfungen, welche im Fortstreichen des Mühlenthales und des Holzbachthales bei Sandebeck liegen, die Rhätkeuper- und Liasschichten um je etwa 40 Meter tiefer gelegt, steigen aber allmählich wieder an, bis sie durch eine Verwerfung von rund 20 Meter Sprunghöhe östlich der Völmerstod wiederum ins Liegende verworfen werden: von hier aus steigen sie wieder langsam an und entziehen sich bald unter mächtigem Sandsteinschutt der weiteren Beobachtung.

Jenseits der Verwerfung, die am Gegenflügel westlich des Gallenberges den Rhätkeuper und Lias abschneidet, folgt bis Sandebeck ununterbrochen Gypskeuper. Erst in dem Bahneinschnitt westlich Sandebeck kommt wieder Lias zum Vorschein, welcher nach N. allmählich an Breite zunimmt und, hinter einer Verwerfung nördlich vom Holzbachthale, gegen 600 Meter westlich von der Bahnlinie hinaufreicht; hier erst wird auf 700 Meter Länge unter ihm Rhätkeuper sichtbar. Dann wird zuerst der Rhätkeuper und allmählich der ganze Lias durch eine Verwerfung abgeschlossen, welche etwas nördlich vom Bahnhof Leopoldsthal die Bahnlinie schneidet; hier tritt noch eine kleine Partie Rhätkeuper, die dem Gegenflügel des östlichen Keupersattelflügels angehört, unter dem Lias hervor. Nach Osten wird der ganze Lias zwischen Sandebeck und Leopoldsthal durch einen streichenden Bruch abgeschnitten; Aufschlüsse im Bette des Finkenbaches, der am Osthang der Völmerstod entspringt und zwischen Schwandberg und Triftenberg hindurch nach Wintrup abfliesst, zeigen die Muldenstellung des Lias. Vom Schwandberg westlich bis zur Bahn bei Leopoldsthal steht im Bachbett Gypskeuper; jenseits des Bahndammes folgen Kalkbänke des unteren Lias, die nach W. einfallen, gleich östlich der Sandebeck-Leopoldsthaler Chaussee fallen die

Arietenschichten nach O., und weiter westlich folgen darunter ganz regelmässig die Angulatenschichten, die Psilonotenschichten und Keuper.

Der eigentliche Kamm des Gebirges besteht überall, wie wir gesehen haben, aus Neocomsandstein. Von Kempen an fehlt der Gaultsandstein, der Flammenmergel legt sich direct auf den Neocomsandstein auf und reicht ungefähr bis an den Kamm. Bei Preuss. Völmerstod nahe der Lippischen Grenze verschwindet der Flammenmergel auf dem Westhang des Hauptzuges bis auf eine isolirte kleine Scholle, die 600 Meter nördlich der Grenze über dem dort befindlichen Steinbruch noch auf dem Sandstein liegt. Auch am Silberbach nördlich Veldrom wird unter dem Flammenmergel wieder Sandstein sichtbar. Eine Verwerfung längs des Silberbaches dürfte den bisher besprochenen Zug von dem des Buchenberges trennen: dieselbe verläuft nach S. mindestens bis Kempen und bedingt die verhältnissmässig geringe Breite des Cenoman südlich Veldrom.

Nördlich der Silbermühle läuft dann der Sandstein, oft überragt von Flammenmergel, gleichmässig in der Richtung nach NW. weiter. In den verschiedenen Thaleinschnitten mögen Querbrüche verborgen sein; nachweisbar sind solche am Stemberge zwischen Holzhausen und Berlebeck, wo in einer Längserstreckung von 800 Meter der Kamm nach SW. verschoben ist. 200 Meter jenseits der Flammenmergel-Cenoman-Grenze stehen südwestlich des Stemberges schon die rothen Pläner des untersten Turon an, sodass hier bei der sehr flachen Schichtenlagerung der grösste Theil des Cenomans fehlen muss. Das auffällige Vorrücken des Turons der Falkenburg nach NO. ist ebenfalls an Querbrüchen erfolgt; am nördlichen derselben sind die rothen Pläner um ungefähr 1000 Meter nach NO. verschoben; in ihrem Fortstreichen steht bei der Försterei Hirschsprung unteres Cenoman. Weitere Querbrüche durchsetzen endlich den Sandstein der Grotenburg und führen hier sein zweimaliges stufenförmiges Absinken herbei.

Nördlich des Triftenberges liegt nun die zweite ausserordentlich stark gestörte Zone des Vorlandes, welche die Grenze zwischen dem nord-südlichen und dem südost-nordwestlichen Streichen

enthält. Es treten auch hier zahlreiche kreuz- und querlaufende Brüche, ferner vielfach im Streichen wechselnde Schollen von Muschelkalk, getrennt durch Gypskeupermassen, auf.

Am Habichtsberg und weiter nordwestlich ist eine Schichtenversenkung in der Art erfolgt, dass hier oberer Muschelkalk liegt, während nach S. sowohl als nach NW. im Fortstreichen Wellenkalk auftritt. Vielleicht hängt die im Silberthale östlich der Völmerstod angeführte Verwerfung zusammen mit derjenigen, welche die nordöstlich der Silbermühle eingesunkene Scholle von Corallenoolith nach W. begrenzt und den Wellenkalk des Püngelsberges bei Horn nach O. abschneidet, obschon sie die Grenze zwischen Braunem Jura und Gypskeuper im Südholz nicht verschiebt, soweit dies sich unter der Decke von Abhangschutt eben erkennen lässt.

Von hier an liegt mit gleichem, südost-nordwestlichem Streichen unter dem Kammsandstein brauner Jura bis in die Gegend von Holzhausen, von wo an nach N. Abhangsschutt alles Anstehende verdeckt; bei Berlebeck kommt an gleicher Stelle Lias nur noch in einer Breite von 50 Meter zum Vorschein und zieht sich dann weiter bis Schling. All diese Jurabildungen werden am unteren Hange abgeschnitten durch ein mehrere 100 Meter breites Band von Gypskeuper, und dieses vom Püngelsberg an im Allgemeinen durch Wellenkalk, weiterhin auch durch höhere Horizonte des Muschelkalkes.

Von Horn bis Holzhausen legt sich auf den Wellenkalk regelmässig mittlerer und oberer Muschelkalk; doch treten vielfach Querbrüche auf, und im Wellenkalk liegt am N.-Ende von Holzhausen eine streichende Gypskeuperversenkung. Nördlich von diesem Zuge treten bis über Fromhausen hinweg eine ganze Anzahl von Schollen von oberem und auch mittlerem Muschelkalk, zum Theil durch Gypskeuper getrennt, hervor und zeigen, dass regelmässige Verhältnisse auch hier nicht vorhanden sind.

Eine ähnliche, nach NW. spitz endigende Grabenversenkung von Gypskeuper läuft in den jenseits des Holzhausener Baches folgenden Wellenkalk, welcher hier eine Antiklinale bildet und auf beiden Seiten von mittlerem Muschelkalk überlagert wird.

Durch breite Gypskeupereinbrüche wird dieser Wellenkalkzug in seinem Fortstreichen in mehrere verhältnissmässig kurze Stücke getheilt. Diese Querbrüche sind zahlreicher als diejenigen, welche den Sandsteinkamm verschieben, liegen auch grossentheils nicht im Fortstreichen derselben und müssen ihr Ende entweder an den streichenden Verwerfungen finden oder in den milden Gesteinen zwischen diesen festeren sich auslösen. Durch ähnliche Querbrüche wird im Gebiet des Gypskeuperstreifens oberhalb des Muschelkalkes je eine kleine Scholle von Corallenoolith und Kimmeridge begrenzt; leider verhindert mächtiger Abhangsschutt die Abgrenzung dieser Schichten nach oben gänzlich.

Weiter nach NO. folgen dann noch wieder verschiedenartige und complicirte Einbrüche von Gypskeuper im mittleren und oberen Muschelkalk.

Zwischen Berlebeck und Schling bildet im Wesentlichen der Muschelkalk einen Sattel, in dessen Mitte eine Grabenversenkung von Gypskeuper liegt; indessen sind die Schichten in ihm stark verquetscht und verbrochen, sodass auf dem südwestlichen Flügel der mittlere Muschelkalk stellenweise ganz fehlt, der Trochitenkalk dagegen mehr nach Berlebeck zu noch in kleinen Schollen im mittleren Muschelkalk zu stecken scheint. Einige Wegeeinschnitte liefern sehr schöne Aufschlüsse in den zusammengeschobenen und verquetschten Schichten des Wellenkalkes. Auch dem Nordostflügel fehlen nicht allerlei sonstige Störungen, wie streichende Brüche, Querbrüche und kurze Grabenversenkungen von Gypskeuper.

Von Schling an bildet Gypskeuper die Unterlage des Neocomsandsteines und zieht sich bis auf wenige 100 Meter zum Hermannsdenkmal hinauf; er stösst auf Flammenmergel an den beiden erwähnten Verwerfungen, an denen der Sandstein der Grotenburg abgesunken ist.

Der Muschelkalksattel Berlebeck-Schling setzt stark gestört über Schling hin fort und zieht sich bis an den SO.-Fuss der Grotenburg. Das Liegende des Sandsteins am N.-Fuss des Altarsteines ist nirgends sichtbar; einige hundert Meter weiter nach N.

stehen jedoch im Siechenbach südlich der Hiddeser Mühle *Amm. Parkinsoni*-Schichten an.

Wir sahen wiederholentlich eine Einlenkung der Schichten aus der SO.—NW.-Richtung in die N.—S.-Richtung und umgekehrt. Nun finden wir im ganzen westlichen Deutschland zwei Bruchrichtungen, von welchen die süd-nördliche jünger ist, als die südost-nordwestliche. Es entsteht die Frage, ob die S.—N.-Richtung des Teutoburger Waldes und seines Vorlandes, etwa zwischen Grevenhagen und Leopoldsthal, mit dieser jüngeren Bruchzone in Verbindung zu bringen oder als Ablenkung der NW.-Richtung nach N. anzusehen ist. Nun finden wir aber zwischen Sandebeck und Leopoldsthal, dass die nordwestlich verlaufenden Schollen des Vorlandes sich schaaren an dem langen, verhältnissmässig ungestörten, süd-nördlich laufenden Muschelkalkzuge. Dieser kann also nicht erst in jüngerer Zeit — etwa zur Zeit der S.—N.-Brüche — diese Lage bekommen haben, nachdem die Faltung und Zerstückung in der SO.—NW.-Richtung erfolgt war, sodass wir es hier also lediglich mit einer Ablenkung der NW.-Störungen mehr nach N. zu thun haben. Ausserdem verläuft dieser Muschelkalkzug nach N. mit einem Strich gegen W., während die S.—N.-Brüche eine etwas östliche Richtung zu haben pflegen. Auch die Querbrüche, welche ihn durchsetzen, stehen im Wesentlichen senkrecht auf der NW.-Richtung und gehören daher jedenfalls zu dieser, nicht aber zur S.—N.-Richtung.

Für die gleichmässige Entstehung des südost-nordwestlich streichenden Gebirges südlich Grevenhagen und des nord-südlich streichenden weiter nördlich sprechen auch die im Grossen und Ganzen übereinstimmenden Verhältnisse beider. In wie weit in dem aufgenommenen Gebiet und vor Allem auch im südlichen Theile des Teutoburger Waldes Nord-Brüche der jüngeren Richtung auftreten, wage ich nicht zu entscheiden. So könnte vielleicht der grosse N.—S.-Bruch in der Richtung Kempen—Veldrom—Silberthal—Horn, der im Gegensatz zu den parallel verlaufenden Brüchen zwischen Sandebeck und

Horn die verschiedensten Schichten durchsetzt, dieser jüngeren Periode angehören.

An dem Gehänge des Teutoburger Waldes liegen nun zwischen dem Muschelkalk und Gypskeuper des Vorlandes und dem Sandsteinkamm die Rhät- und Jurabildungen, im südlichen Theil der Egge sattelförmig; überall, soweit sich das erkennen lässt, bilden die milden Schichten des mittleren Muschelkalks, des Jura und Keuper die unmittelbare Unterlage des Sandsteines; nur am Rehberg tritt unterer und oberer Muschelkalk heran und wurde in dem Tunnel durchfahren. Der Sandstein selbst ist aber verhältnissmässig wenig gestört und im Allgemeinen in anderer Weise als die Trias- und Jurabildungen des Vorlandes. Dieses verschiedene Verhalten und die discordante Auflagerung der Kreide auf Trias und Jura würde entweder dadurch erklärt werden können, dass die älteren Bildungen vor Ablagerung der Kreide dislocirt und abradirt wären, sodass die Kreide auf der Abrasionsfläche läge, oder dadurch, dass die Störungen nach Ablagerung der Kreide entstanden wären, und dass bei fortschreitender Wirkung des tangentialen Druckes die Kreidebildungen über die vorher gestauchten und gefalteten Schichten überschoben worden wären.

Am Rehberg verlaufen jedoch die Muschelkalkzüge im Vorland des Teutoburger Waldes östlich vom Dübelsnacken und Trötenberg schräg gegen den Sandstein und die in ihnen weit nach SO. zu verfolgenden streichenden Brüche setzen unter dem Sandstein fort, ohne dessen Lagerung zu stören.

Im Vorstehenden haben wir ausgeführt, dass die Störungen in den Trias- und Jurabildungen im Vorlande im Wesentlichen zu dem System von SO.—NW.-Brüchen gehören, die im ganzen nordwestlichen Deutschland eine so grosse Rolle spielen und der jüngeren Miocänzeit angehören. Es wird dieses auch dadurch bestätigt, dass bei Sandebeck noch Basalt in einer solchen Bruchspalte auftritt. Falls am Rehberg nun keine Ueberschiebung vorläge, so müssten die NW.-Brüche in seinem Vorlande einer vorcretaceischen Zeit angehören.

Im Tunnel und durch die vom Tunnelbau getriebenen Versuchsschächte ist festgestellt, dass der Neocomsandstein auf einer grösseren Fläche dieselbe Neigung hat, wie der darunter liegende

obere Muschelkalk; dass nach dem Einfallen zu ferner das sogenannte Lettenflötz verschwindet, welches früher näher der Tagesoberfläche Gegenstand des Bergbaues gewesen ist, und dass der mittlere Muschelkalk sich unter dem Neocomsandstein sich nach oben auskeilt und dabei wie ausgewalzt erscheint; dieses sind Erscheinungen, welche auf Ueberschiebung schliessen lassen, nicht aber auf Abrasion. Wenn es also einerseits nicht bewiesen ist, dass schon vor Beginn der Kreidezeit ein erster Anfang von Störungen in der SO.—NW.-Richtung stattgefunden hat, so lassen sich doch andrerseits die Erscheinungen im Tunnel von Altenbecken ohne Annahme vorcretaceischer Störungen genügend erklären, sodass allem Ermessen nach im Verlauf der jung-tertiären Verschiebungen der Erdrinde eine Ueberschiebung der Kreide über Trias- und Jurabildungen erfolgt ist.

Bezüglich der weiter nördlich folgenden Theile des Teutoburger Waldes sind wir auf die Beobachtungen über Tage angewiesen und finden einerseits, dass allerlei Querbrüche der älteren Schichten, so in der Gegend des Veldromer Berges solche von rund 40 Meter Sprunghöhe, in dem nur wenig entfernten Sandsteinkamm nicht nachgewiesen werden konnten, andererseits, dass der Sandstein selbst stellenweise ein sehr steiles Einfallen annimmt, so in der Gegend der Externsteine und ferner etwa zwischen Halmberg und Hellberg bei Sehling, ohne dass die anstossenden älteren Schichten eine gleiche Aenderung im Einfallen zeigen. Wir können aber diese steile Aufrichtung des Sandsteines nicht auf eigentliche Verwerfungen zurückführen, sondern werden die Erklärung lediglich in tangentialem Druck oder Schub der danebenliegenden Schichten suchen müssen, sodass wir dann zu dem Schluss kommen, dass diese Stauchung an manchen Stellen die steile Aufrichtung des jetzigen Randes unserer Kreidebildungen herbeigeführt hat, während sie an den übrigen Stellen zu gleicher Zeit zu einer Ueberschiebung geführt hat. Eine solche Aufschiebung muss dadurch jedenfalls erleichtert worden sein, dass unter ihr, wie oben hervorgehoben ist, fast überall im Liegenden des Sandsteines milde Thone und Mergel auftreten.

Litteratur-Nachweis.

Hausmann, Uebersicht der jüngeren Flötzgebilde im Flussgebiete der Weser. Göttingen 1824.

Hoffmann, Fr., Ueber die geognostischen Verhältnisse des linken Weserufers. Pogg. Annalen III, S. 1—12, 1825.

— Geognostische Karte vom nordwestlichen Deutschland. 1829.

— Uebersicht der orographischen und geognostischen Verhältnisse vom nordwestlichen Deutschland. 1830, S. 563 ff.

Bischof, G., Ueber die Quellenverhältnisse des westlichen Abhanges des Teutoburger Waldes. Schweigger's Jahrbuch d. Chemie, Bd. VIII, S. 249 ff. Neues Jahrbuch f. 1834, S. 55—58.

— Quellenverhältnisse der Ostseite des Teutoburger Waldes. Journal f. prakt. Chemie 1, S. 321. Neues Jahrbuch f. 1837, S. 54—59.

Brandes, Rud. u. Wilh., Beiträge zur mineralogischen Kenntniss des Teutoburger Waldes und des Wesergebirges. Lipp. Magazin VII. 1841, No. 37.

Römer, F., Geognostisches Profil durch die Gebirgskette des Teutoburger Waldes. Neues Jahrbuch f. 1845, S. 269—277.

M. v. S., Geologische Thatsachen am Teutoburger Walde. Bergwerksfreund VII, 378 ff., Eisleben 1845. Neues Jahrbuch f. 1845, S. 110.

Römer, F., Mittheilungen an Professor Bronn über Untersuchungen am Teutoburger Walde. Neues Jahrbuch f. 1848, S. 786—791.

Geinitz, H. B, Ueber Grünsand-Formation und Flammenmergel im Teutoburger Walde. Neues Jahrbuch f. 1851, S. 62.

Römer, F.. Alter des Kreidesandsteines im südl. Theile des Teutoburger Waldes. Neues Jahrbuch f. 1852, S. 185—191.

— Notiz über Auffindung von *Ammonites auritus* in Kreideschichten bei Neuenheerse. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 4, 728—733, 1852.

— Die Kreidebildungen Westfalens. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf., 11. Jahrg. 1854, S. 29—180.

Glidt, Geognostisches Profil durch die Wasserscheide des Teutoburger Waldes im Einschnitt der westfälischen Eisenbahn unweit Neuenheerse. Verh. d. Nat. Vereins f. Rheinl. u. Westf., 11. Jahrg. 1854, S. 453 u. 454.

Cotta, Deutschlands Boden. Leipzig 1854, §§ 417, 428—431, 473.

Dunker, W., Ueber einige Versteinerungen aus verschiedenen Gebirgsformationen. Palaeontographica 1, 1854, S. 130 u. 324.

v. Dechen, Ueber die Lagerungsverhältnisee im südlichen Theile des Teutoburger Waldes. Verh. d. Nat. Vereins f. Rheinl. u. Westf., 12. Jahrg. 1855, S. LXIX bis LXX.

— Der Teutoburger Wald. Eine geognostische Skizze. Verh. d. Nat. Vereins f. Rheinl. u. Westf., Jahrg. 13, 1856, S. 331—410: Jahrg. 13 C, S. 61—63. Neues Jahrbuch f. 1857, S. 192—203.

Cotta, Mittheilung an Leonhard über eine geognostische Wanderung im Fürstenthum Lippe. Neues Jahrbuch f. 1857, S. 696 u. 697.

Römer, F., Die jurassische Weserkette. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 9, 1857, S. 581—728. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf., 15. Jahrg. 1858, S. 283—442.

v. d. Marck, W., Die Diluvial- und Alluvial-Ablagerungen im Innern des Kreidebeckens von Münster. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf., 15. Jahrg., 1858, S. 1 ff.

Vüllers, Eisensteinlagerstätten d. Juras d. südl. Teutoburger Waldes. Berggeist pro 1859. No. 64—68.

Schlüter, Petrefacten des Speeton Clay im Teutoburger Walde. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf., 17. Jahrg., 1860, S. 37—39.

Wagener, R., Jurassische Bildungen d. Gegend zwischen Teutoburger Wald u. d. Weser. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf., 21. Jahrg., 1864, S. 5—33.

— Petrefacten des Hilssandsteines am Teutoburger Walde. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf., 21. Jahrg., S. 34—41, 1864.

v. Seebach, Der Hannoversche Jura. Berlin 1864.

Schlüter, Schichten des Teutoburger Waldes bei Altenbeken. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 18, 1866. S. 35—76.

Simon, Tunnel von Altenbeken. Zeitschr. f. Bauwesen, Jahrg. 18, 1868.

Brauns, Mittl. Jura im nordwestl. Deutschland. Braunschweig 1869.

v. Dechen, Geologische Karte der Rheinprovinz u. Westfalens. Blätter Warburg, Höxter, Bielefeld.

— Erläuterungen zur geol. Karte v. Rheinprovinz u. Westfalen. Bonn 1870, 1884.

Brauns, D., Der untere Jura im nordwestl. Deutschland. Braunschweig 1871.

Schlüter, Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. Palaeontographica Bd. XXI u. XXIV, 1871—76.

Brauns, Oberer Jura im Westen der Weser. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf. 1873, S. 1 ff.

Wagener, R., Die *Psilonotus-Anguliferus*-Schichten d. westfälischen Lias, verglichen mit dem Vorkommen in Schwaben. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf. 1873, S. 191 ff.

Brauns, D., Der obere Jura im nordwestl. Deutschland. Braunschweig 1874.

Schlüter, Verbreitung der Cephalopoden in der oberen Kreide Norddeutschlands. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 28, 1876. S. 457.

v. Dechen, Ueber das Vorkommen nordischer Geschiebe oder erratischer Blöcke in Rheinland u. Westfalen. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf., 36. Jahrgang 1879, Correspondenzblatt S. 82.

v. Dücker, Lagerungsverhältnisse des Teutoburger Waldes und des Wesergebirges. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf., 38. Jahrg. 1881, Correspondenzblatt S. 129—134.

Weerth, Ueber die Lokalfacies des Geschiebelehms in der Gegend von Detmold u. Herford. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1881, S. 465 ff.

— Ueber Gletscherspuren am Teutoburger Walde. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf., 38 Jahrg. 1881, Corresp.-Blatt. S. 141—147.

Heusler, Eisenerzvorkommen in der Juraformation des Teutoburger Waldes. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf., 39. Jahrg. 1882, S. 114—119.

Weerth, Die Fauna des Neocomsandsteins im Teutoburger Walde. Palaeontol. Abhandlungen, 2. Heft 1. 1884.

Rauff, Ueber geologische Aufnahmen am Teutoburger Walde. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf. Bd. 42, 1885, Sitzungsberichte S. 31—34.

— Der weisse Jura bei Berlebeck. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf., 42. Jahrg. 1885, S. 277—280.

Carthaus, Mittheilungen über die Triasformation im nordöstl. Westfalen. Inaug.-Diss. Würzburg 1886.

Wagener u. Weerth, Geognostische Beschreibung des Fürstenthums Lippe. Detmold, 1890.

Sach-Register.

(Die Versteinerungen sind cursiv gedruckt. — Die Zahlen der Seiten, welche Abbildungen, Profilzeichnungen, Analysen etc. enthalten, und die Tafelnummern sind **fett** *gedruckt.)*

T.

Orts-Register.

(Die Messtischblätter sind gesperrt gedruckt. — Die Zahlen der Seiten, welche Abbildungen, Profile etc. enthalten, und die Tafelnummern sind **fett** *gedruckt.)*

Druckfehler und Berichtigungen.

Seite XLII, Zeile 9 und 10 von oben lies: »südöstlichen« statt »südwestlichen«.
» 189, » 1 von oben lies: »des hangenden Thones« statt »Hangenden Thones«.
» 189, » 13 » » » »unmittelbar« statt »umittelbar«.
Taf. III unter O-W, Profil durch den Teutoburger Wald nördlich Lippisch-Völmerstod
und unter SW-NO, Profil zwischen Berlebeck und Schling
lies: »1 : 25000« statt »1 : 2500«.

A. W. Schade's Buchdruckerei in Berlin N., Schulzendorferstr. 26.

Geologische Karte des Teutoburger Waldes zwischen Altenbeken u. Detmold

Maafsstab 1:100 000.

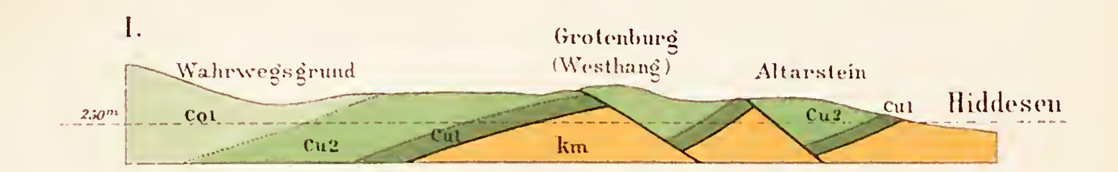
DETMOLD
Hiddesen
Altarstein
Grotenburg
Heiligenkirchen
Hornoldendorf
Schling
Hahnberg
Fromhausen
Berlebeck
Stemberg
Winnfeld
Holzhausen
HORN
Externsteine
Gr. Egge
Heesten
Kl. Egge
Silberthal
Leopoldsthal
Völmers-tod
Feldrom
Sandebeck
Kempen
Grevenhagen
Erpentrup
Langeland
Rehberg
Altenbeken
Drötenberg

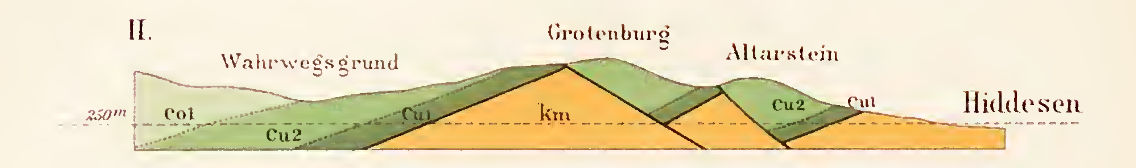
Muschelkalk		*Unterer*
		Mittlerer
		Oberer
Keuper		*Unterer*
		Mittlerer
		Oberer
Lias		*Unterer*
		Mittlerer
		Brauner Jura
Weisser Jura		*Corallenoolith*
		Kimmeridge
Unt. Kreide		*Neocomsandstein*
		Gaultsandstein
		Flammenmergel
Ob. Kreide		*Cenoman*
		Turon
		Nordisches Diluvium
		Einheimisches Diluvium
		Flugsand der Senne
		Sandsteinschutt
		Thalsohlen
		Basaltgang von Sandebeck

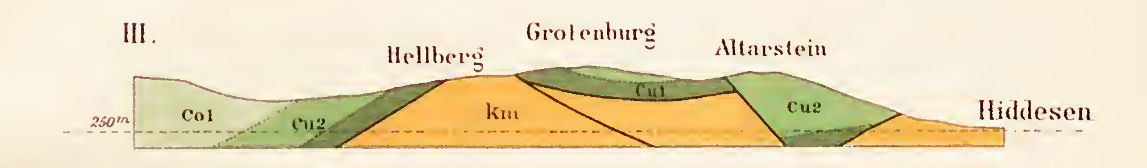
Berliner Lithogr. Institut.

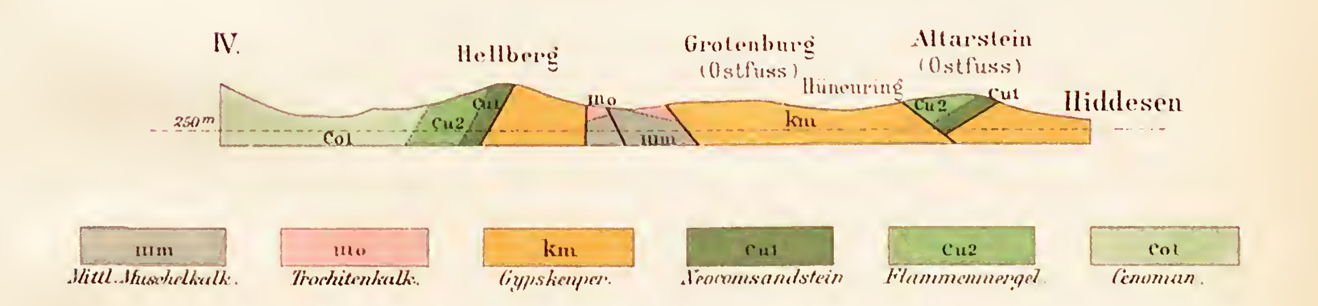
N-S Profile durch die Grotenburg bei Detmold.

Maafsstab 1:25000.









Profil I ist 250m westlich des Hermannsdenkmals gelegt

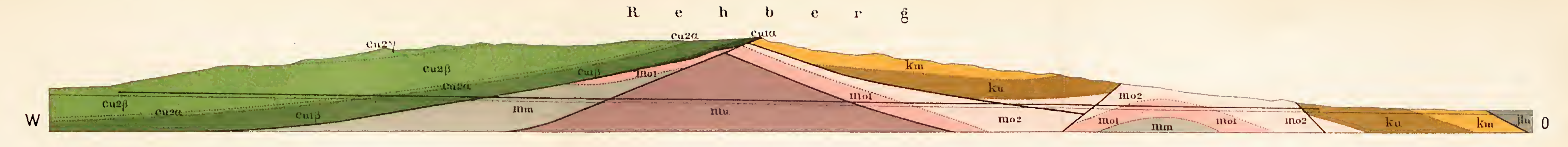
Profil II ist 50m westlich des Hermannsdenkmals gelegt

Profil III ist 150m östlich des Hermannsdenkmals gelegt

Profil IV ist durch den Ostfuss der Grotenburg am Westrande des „Hünenringes" gelegt.

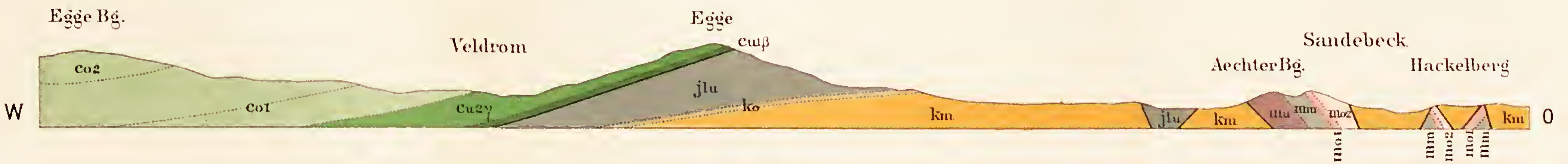
Ob, wie in den Profilen angegeben, auch bei Hiddesen Gypskeuper unter dem Neocomsandstein liegt, ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden.

Berliner Lithogr. Institut.



O-W Profil durch den grossen Tunnel von Altenbeken.

Mafsstab 1:5000.



O-W Profil durch den Teutoburger Wald zwischen Feldrom u. Sandebeck.

Mafsstab 1:25000.

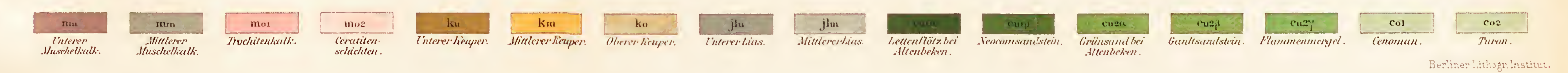


O-W Profil durch den Teutoburger Wald nördlich Lippisch-Völmerstod.

Mafsstab 1:2500.

SW-NO Profil durch den Teutoburger Wald zwischen Berlebeck und Schling (durch den Hahnberg).

Mafsstab 1:2500.



Berliner Lithogr. Institut.

KARTE DER UMGEBUNG VON KÖNIGSBERG i/Pr.



A. Jentzsch. 1898.

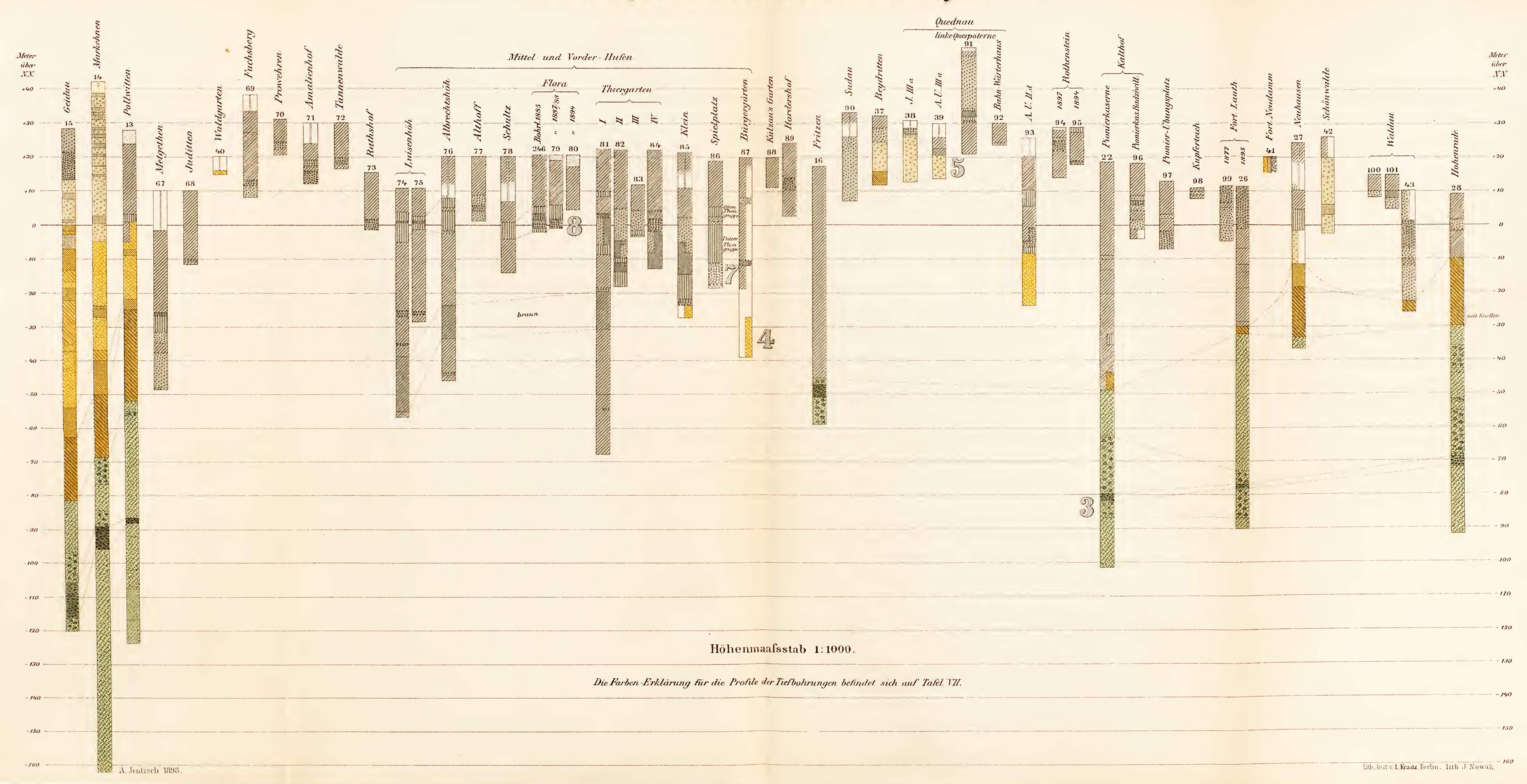
1 : 50000.

1000 500 0 1000 2000 3000 4000 Meter = 4 Kilometer.
1000 500 0 1000 2000 3000 4000 5000 Schritt.

Anmerkung: Rothe Ziffern ohne beigesetzte Punkte bezeichnen Bohrungen, deren Lage nur annähernd bekannt ist. Bohrungen innerhalb der Stadt sind im besondern Kärtchen Taf. X angegeben.

Lith. Anst. v. L. Kraatz, Berlin.

Tiefbohrungen ausserhalb der Wälle nördlich des Pregels.



Höhenmaafsstab 1:1000.

Die Farben-Erklärung für die Profile der Tiefbohrungen befindet sich auf Tafel VII.

A. Jentzsch 1898.

Lith. Anst. v. L. Kraatz, Berlin. lith. J. Nowak

Tiefbohrungen innerhalb der Wälle nördlich des Pregels.


Höhenmaafsstab 1:1000.

Die Farben-Erklärung für die Profile der Tiefbohrungen befindet sich auf Tafel VII.

A. Jentzsch 1898.

Lith. Anst. v. L. Kraatz, Berlin. lith. J. Nowak

Tiefbohrungen im Pregelthale innerhalb der Stadt.



Höhenmaafsstab 1:1000.

FARBEN - ERKLÄRUNG

zu Tafel V - VIII.

Alluvium.

- Künstliche Aufschüttung, Abschlemmassen u. Wiesenlehm
- Schlick, Torf, Diatomeenerde u. Wiesenmergel.
- Flusssand bez. Thalsand.
- Flussgrand bez. Thalgrand.

Diluvium.

- Geschiebemergel.
- Auffallend brauner Geschiebemergel
- Geschiebe.
- Diluvialgrand.
- Diluvialsand.
- Mergelsand.
- Thonmergel.
- Kalkfreier Thon (Interglacial).
- Schalreste im Interglacial.

Miocän.

- Quarzsand.
- Letten u. Kohle.

Oligocän.

- Grünsand.
- Sandige Grünerde.
- Grünerde.
- Grauer Letten.


Kreide.

- Sandiger Grünerdemergel.
- Sandiger Grünerdemergel mit Knollen.
- Schreibkreide.
- Grünsand.
- Sand mit Quarzkies.

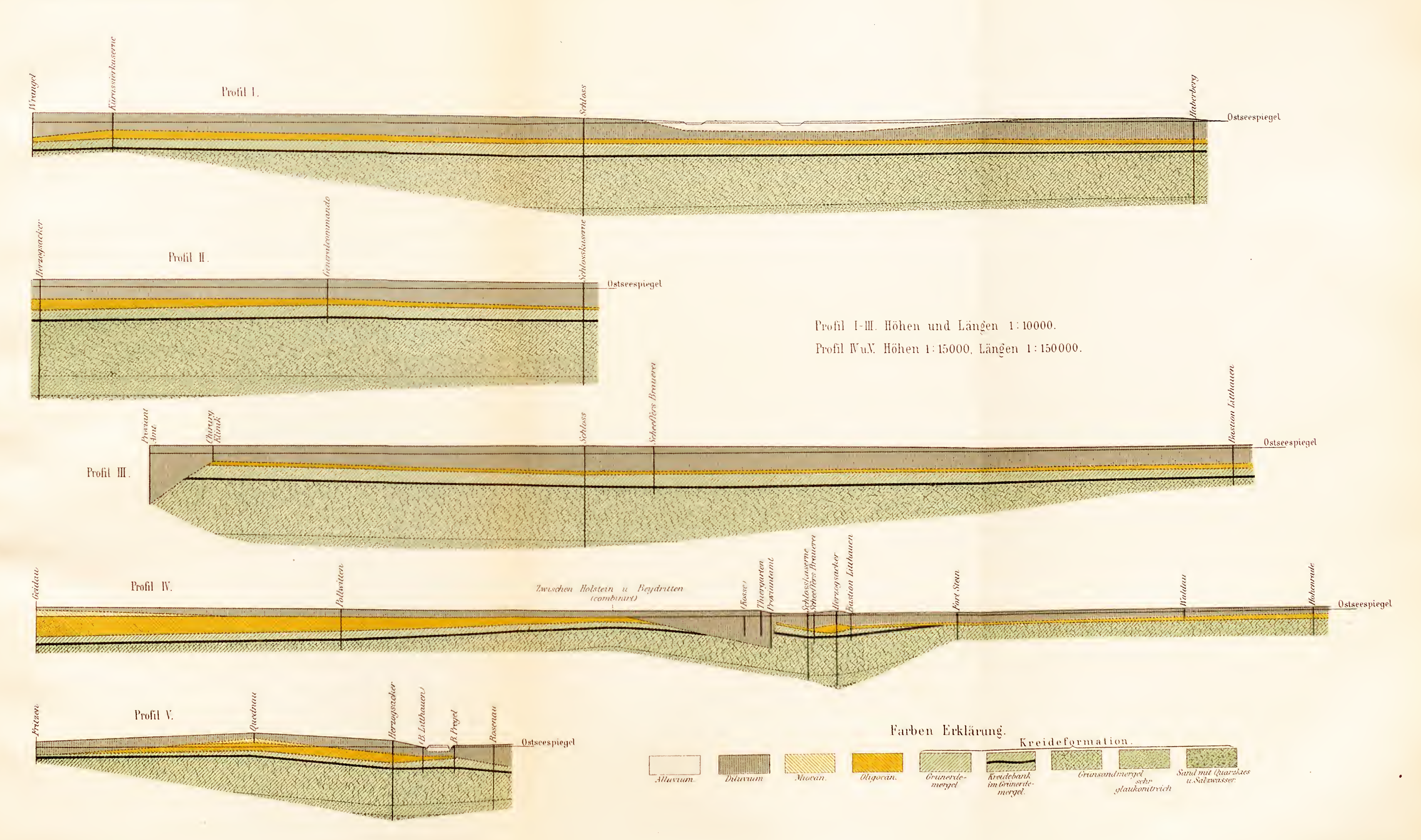
1-9. 1-9. Wasser-Horizont.

A. Jentzsch 1898.

Lith. Anst. v. L. Kraatz, Berlin. lith. J. Nowak



Tiefbohrungen im Pregelthale westlich der Stadt.
Tiefbohrungen innerhalb der Stadt südlich des Pregelthales.
Tiefbohrungen ausserhalb der Stadt südlich des Pregelthales.
Meter über N.N.
Fort Holstein
Bohrl. I
Bohrl. II
Kosse
Petroleum-Tanks
Kaibahnhof
Alter Garten
Brauerei Schönbusch
Nasser Garten
Produkten-Bahnhof
Brauerei Ponarth
Ponarth
Rosenau
Mühlenhof
Karschau
Schönfliess
Seligenfeld
Fort Kalgen
Viehmarkt
Train-Depot
Pregel Bastion
Lazarethbrunnen
Aweiden
Bahnhof Gutenfeld
Schanwitz
braun
kalkfrei
Forts. von 3
Forts. von 4
Forts. von 10
Forts. von 9
s. Forts.
Höhenmaasstab 1:1000.
Die Farben Erklärung für die Profile der Tiefbohrungen befindet sich auf Tafel VII.
A. Jentzsch 1898.



A. Jentzsch. 1898.

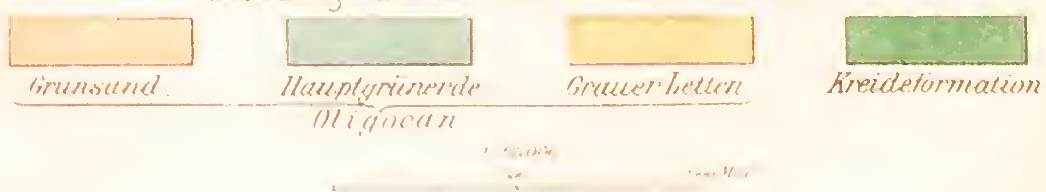
Lith. Anst. v. L. Kraatz, Berlin.

Karte des Diluvial-Untergrundes der Stadt Königsberg i/Pr.

Jahrb. d. Königl. geol. Landesanstalt u. Bergakademie 1899 Taf. X.

Tragheimer Th.
219 Ober-Teich
Rossgärter Th.
Cranzer Bhf.
Steindammer Th.
Sternwarte
Schloss-Teich
Ross-garter
Sackheimer Th.
Bhf.
Neuer Pregel
Litthauer-Bahn
KÖNIGSBERG
Ost-Bhf.
Gas
Alter Pregel
Brandenburger Thor
Friedländer Thor

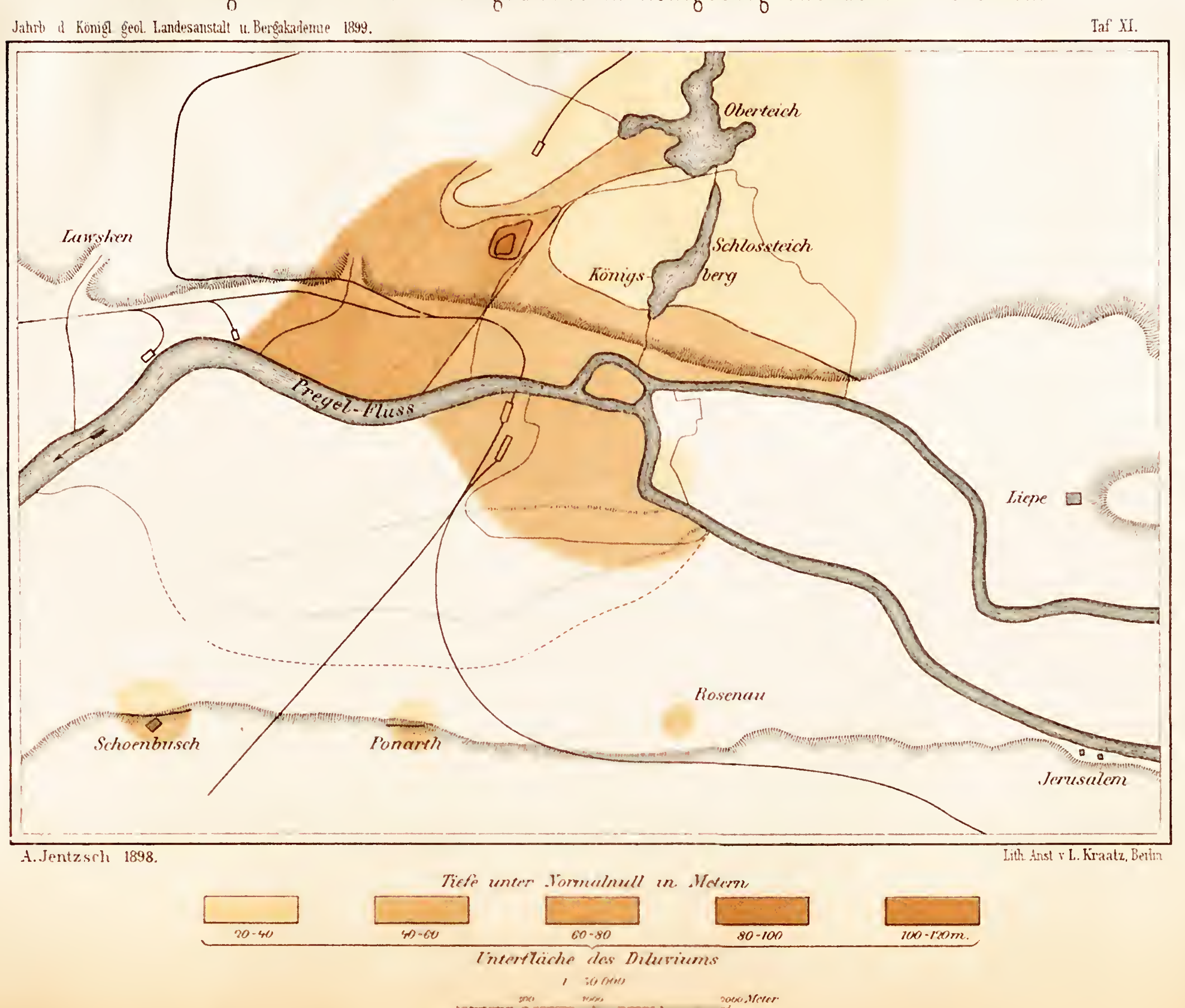
A. Jentzsch 1898



Rothe Zahlen ohne beigesetzte Punkte bezeichnen Bohrungen, deren Lage nur annähernd bekannt ist.

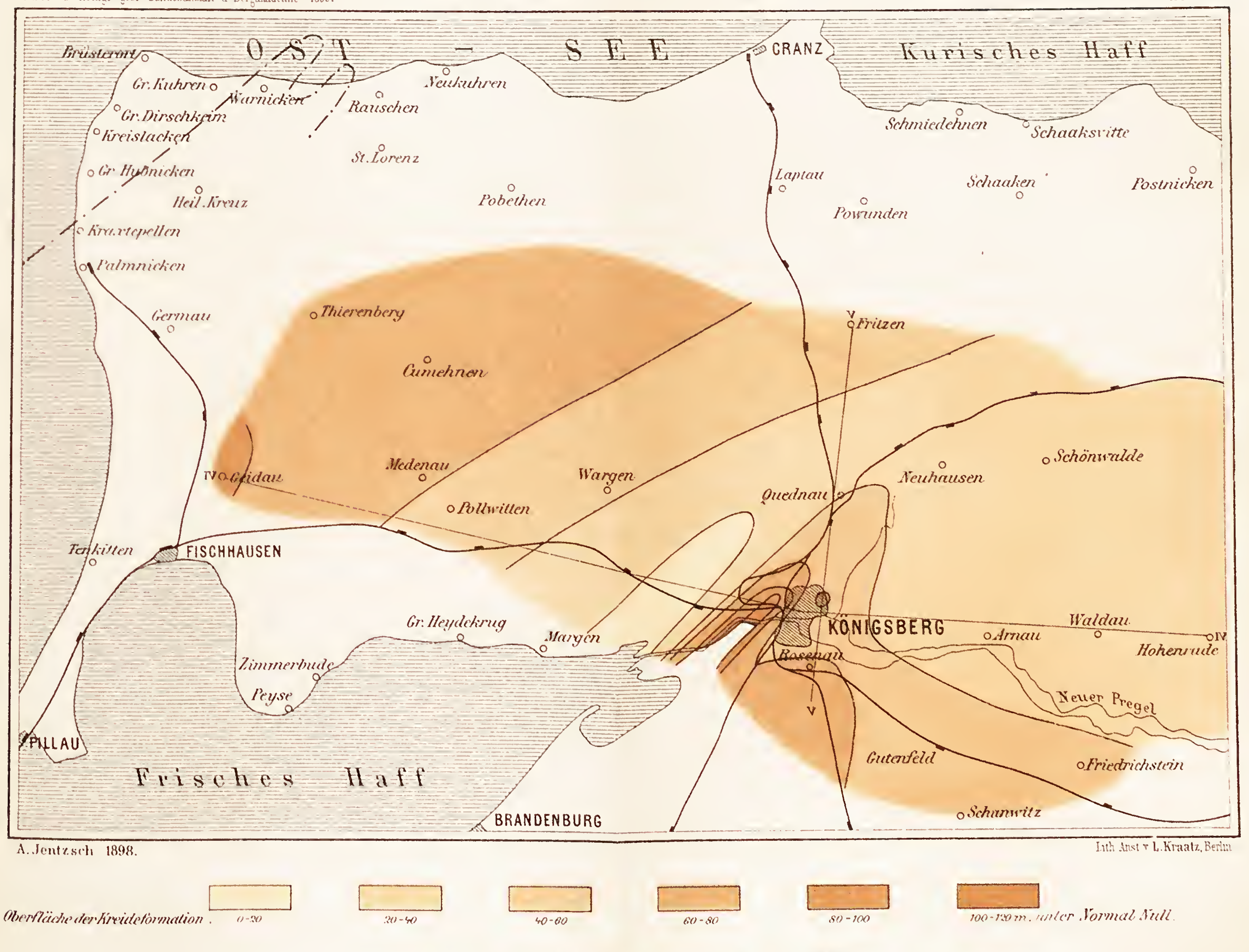
Höhenlage des Diluvial-Untergrundes in Königsberg und dessen Vororten.

Jahrb d Königl geol. Landesanstalt u. Bergakademie 1899. Taf XI.



Höhenlage der Kreide-Oberfläche in einem Theile des Samlandes.

Jahrb. d. Königl. geol. Landesanstalt u. Bergakademie 1899.



A. Jentzsch 1898.

Lith. Anst. v. L. Kraatz, Berlin.

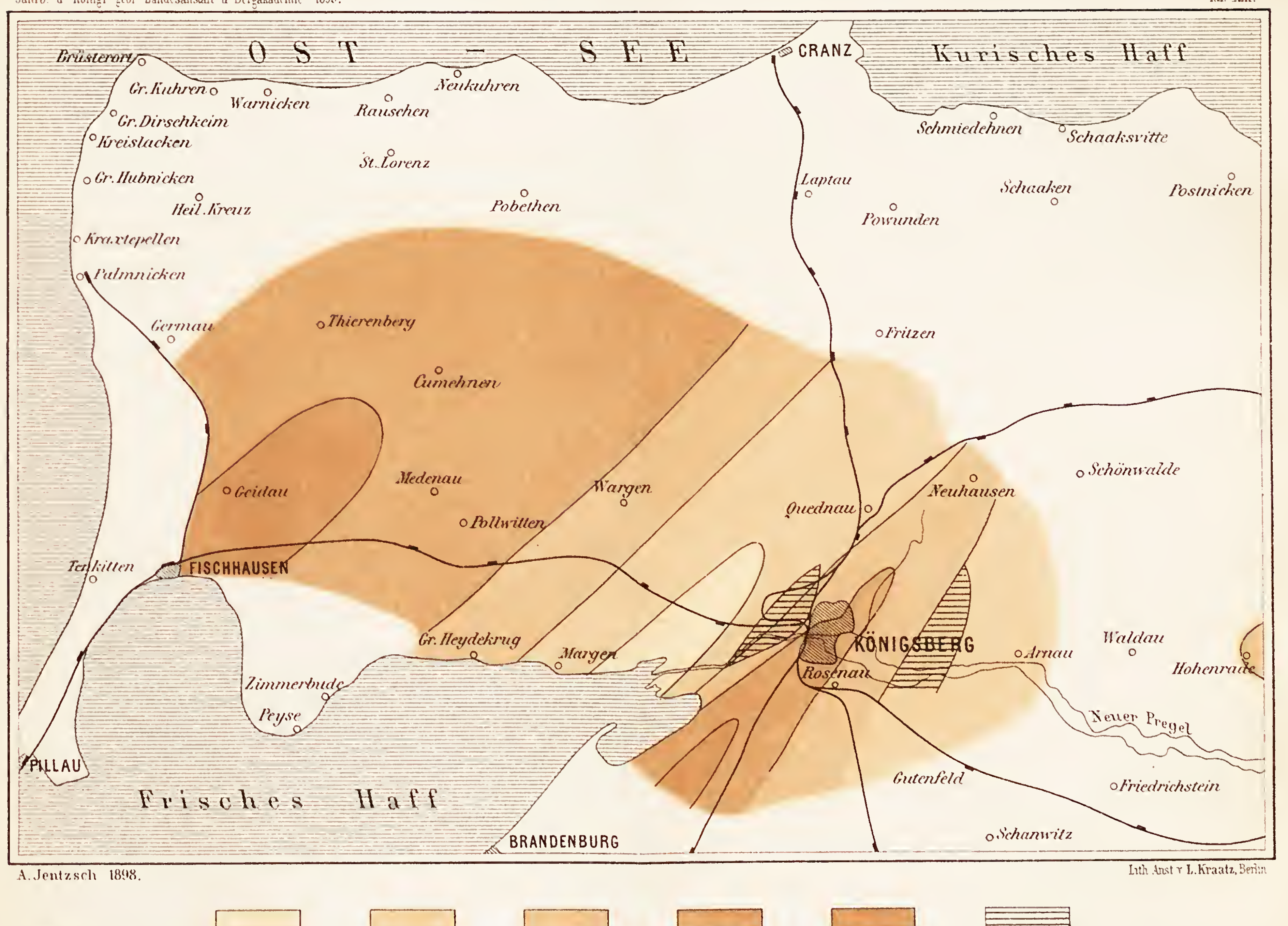
Oberfläche der Kreideformation: 0–20, 20–40, 40–60, 60–80, 80–100, 100–120 m. unter Normal Null.

—·—·— Oberfläche des Oligocäns etwa 5 m. ü. N. N.

1 : 300 000

1 2 3 4 5 10 15 km

Höhenlage der Schreibkreide in einem Theile des Samlandes.

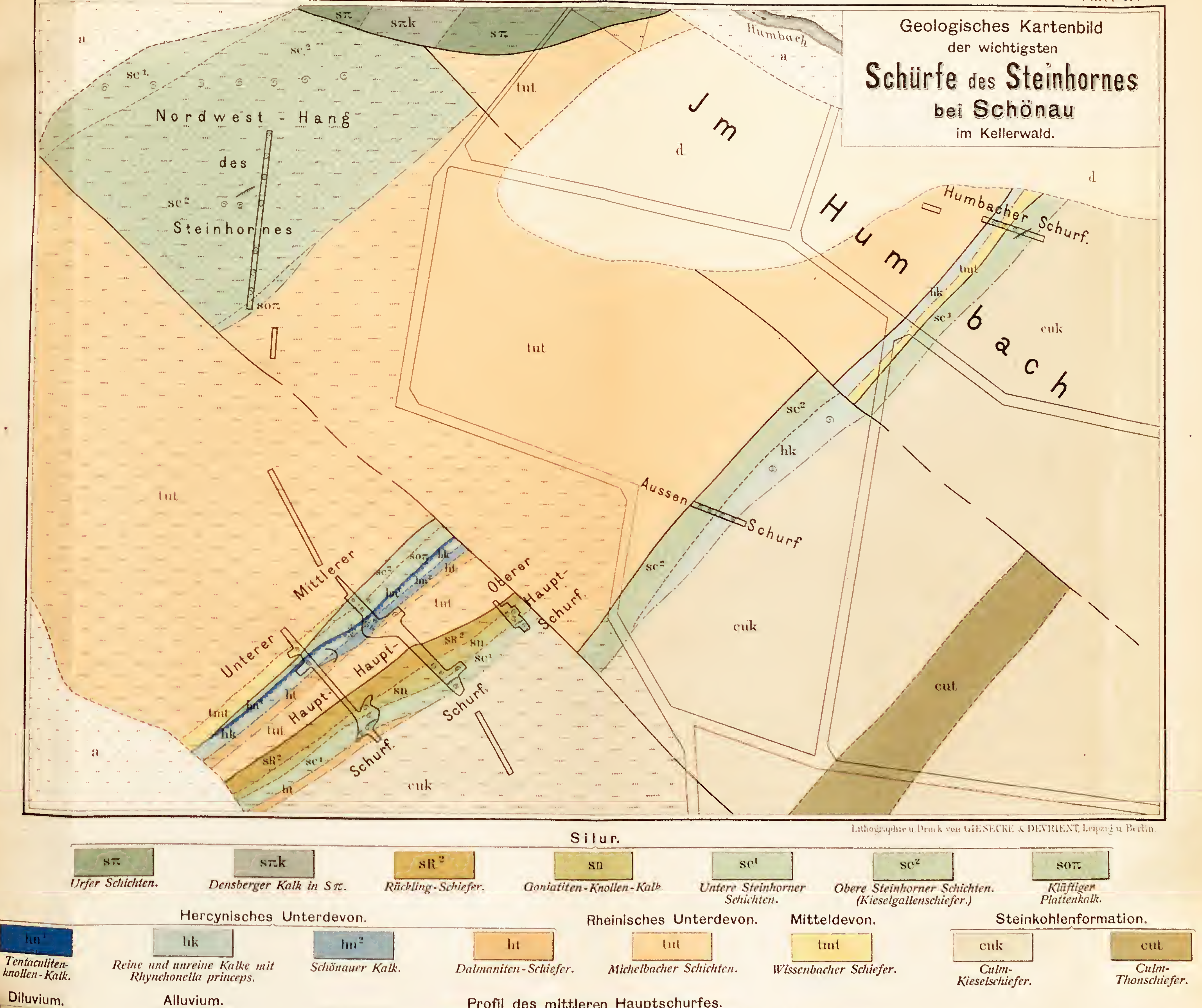



Der Vordiluviale Untergrund
des
NORDOSTDEUTSCHEN FLACHLANDES
von Prof. Dr. Alfred Jentzsch.
Mafsstab 1:1000000.
OST - SEE
Danziger Bucht
Frisches Haff
Kurisches Haff
Memel
Tilsit
KÖNIGSBERG
Insterburg
Gumbinnen
DANZIG
ELBING
Dirschau
Marienburg
Graudenz
Thorn
BROMBERG
Allenstein
Lyck
Łomza
Mława
Miocän.
muthmasslich.
nachgewiesen.
in Resten über Oligocän.
als Decke über Oligocän.
Marines Oligocän.
muthmasslich.
nachgewiesen.
Oligocän.
in Resten über Oberer Kreide.
in zusammenhängender Decke über Oberer Kreide.
über Oberem Jura.
Obere Kreide.
muthmasslich.
nachgewiesen.
Mittlerer Jura.
muthmasslich.
nachgewiesen.
Trias.
Bohrloch in Trias, Zechstein u. Devon.
Berliner Lithogr. Institut.



W. Pütz phot.

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W.



Lithographie u. Druck von GIESECKE & DEVRIENT, Leipzig u. Berlin.

Silur.

- sπ — *Urfer Schichten.*
- sπk — *Densberger Kalk in Sπ.*
- sR² — *Rückling-Schiefer.*
- sn — *Goniatiten-Knollen-Kalk.*
- sc¹ — *Untere Steinhorner Schichten.*
- sc² — *Obere Steinhorner Schichten. (Kieselgallenschiefer.)*
- soπ — *Klüftiger Plattenkalk.*

Hercynisches Unterdevon.

- hu¹ — *Tentaculiten-knollen-Kalk.*
- hk — *Reine und unreine Kalke mit Rhynchonella princeps.*
- hu² — *Schönauer Kalk.*
- ht — *Dalmaniten-Schiefer.*

Rheinisches Unterdevon.

- tut — *Michelbacher Schichten.*

Mitteldevon.

- tmt — *Wissenbacher Schiefer.*

Steinkohlenformation.

- cuk — *Culm-Kieselschiefer.*
- cut — *Culm-Thonschiefer.*

Diluvium.

- d — *Lehm der flachen Thalgehänge.*

Alluvium.

- a

Grenzlinien.

Profil des mittleren Hauptschurfes.

tut, sc², soπ, hk, hu¹, hu², ht, tut, sR², sn, sc¹, cuk

Längenmaassstab 1 : 1000.
Höhenmaassstab 1 : 500.

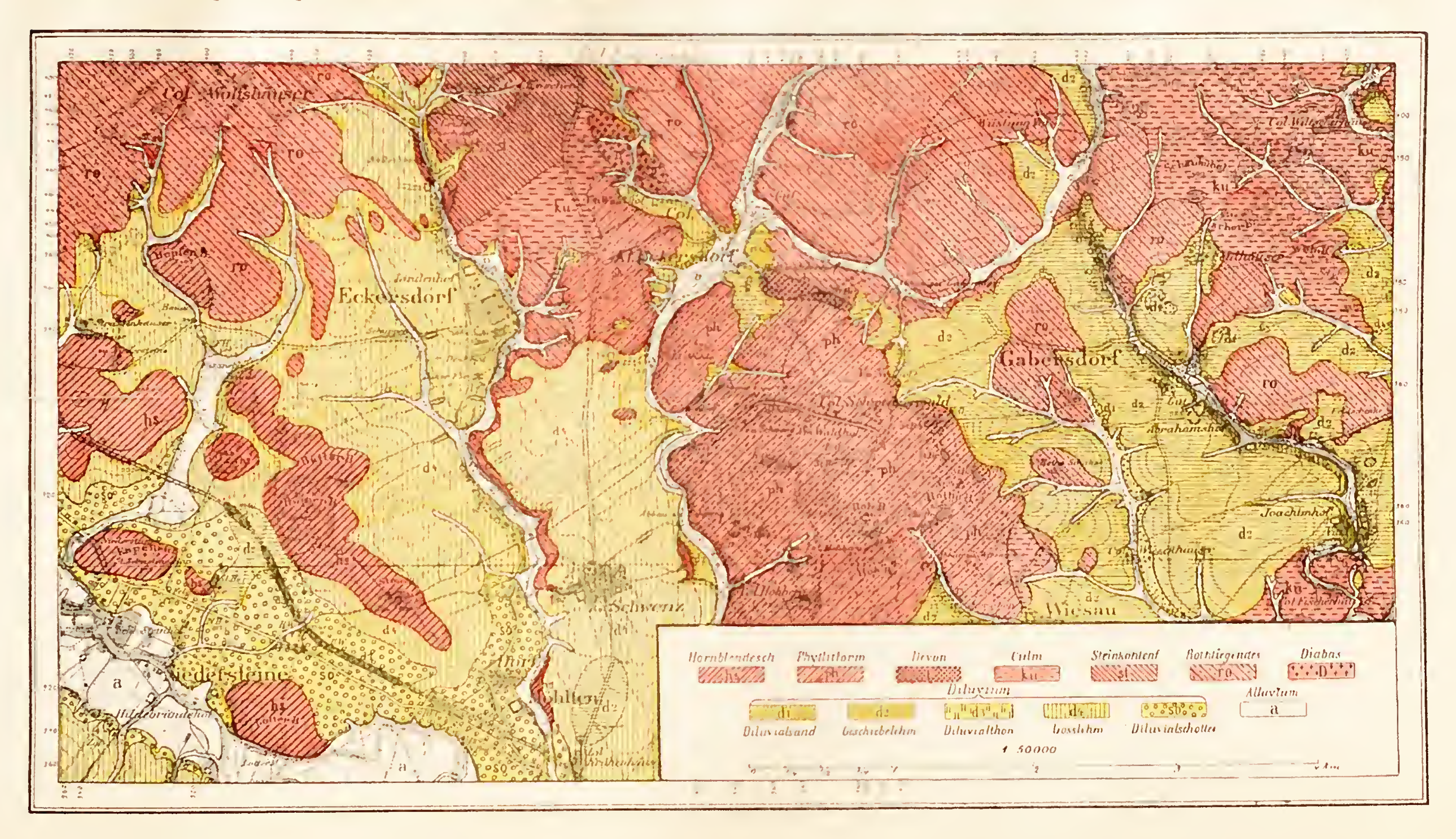
Transgressionslinien.

Verwerfungslinien.

Fundpunkte von thierischen Versteinerungen, bezw. von Landpflanzen.

Maassstab 1 : 2000.

20 10 0 20 40 60 80 100 m



Eckersdorf
Gabersdorf
Wiesau
Joachimshof
Devon
Culm
Diabas
Diluvium
Alluvium
Diluvialsand
Diluvialthon
Diluvialschotter
1 : 50000